

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA DE CIVIL



**DISERTACIÓN PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERA CIVIL**

**“ESTIMACIÓN DE DOTACIÓN Y COMPOSICIÓN DE LA DEMANDA DE AGUA
POTABLE EN LAS PARROQUIAS RURALES NAYÓN, EL QUINCHE, PUEMBO, PIFO,
GUAYLLABAMBA Y LLANO CHICO, DEL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO”**

Sherlyn Carvajal

Carolina Pino

DIRECTOR:

Ing. Guillermo Flores

QUITO, 2018

Dedicatoria

A ti papi Home, por tu sacrificio diario, por entregarte a nuestra familia y nunca dejarnos solos, por darnos siempre lo mejor que puedes.

A ti mami Vivi, por motivarme, por tus cuidados, por consentirme, por estar siempre pendiente de todos nosotros.

A mi hermanito Iker, porque llegaste cuando menos lo esperaba y ahora eres mi motivo para ser mejor.

A toda mi familia, abuelitos, tíos y primos por su cariño desde el día que nací, por cuidarme como si fuera su hija y por sus consejos cuando más lo necesité.

A ti Fausto, por tu amor, por estar siempre cuidándome y por permanecer a mi lado más de 5 años y desde el inicio de mi carrera profesional.

A mi persona especial, allá en el cielo, por enseñarme desde pequeña a esforzarme y nunca olvidar de dónde vengo

A ti Carito, mi colega y amiga, porque fuiste la mejor compañera para realizar este trabajo, pero sobre todo por tu sincera y eterna amistad.

Ahora que estoy alcanzando uno de mis sueños puedo asegurar que todos están muy orgullosos de esto y finalmente puedo decir

¡PAPI, MAMI... LO HICIMOS!!

Sherlyn Carvajal

Subir este escalón en mi vida profesional no habría sido posible sin los aportes de todas las personas que han formado parte de esta etapa, por eso, este trabajo está dedicado:

A mis padres, Don Rafita y Sra. Michita, los promotores de este logro, porque han estado presentes en cada paso de este camino, haciéndome llegar a la distancia su apoyo incondicional, esto es por y para ustedes.

A mis hermanos, Rafa y Jenny, que han sido mi guía, mis consejeros, pero sobre todo porque representan el ejemplo que me siento orgullosa de seguir.

A mi familia y amigos, que han estado pendientes de cada avance.

A todos los amigos universitarios que han contribuido para que esta época se convierta en un recuerdo inolvidable, que transformaron los días difíciles en momentos de risas.

A mi compañera de tesis, Sherlyn, por todo este proceso que ha sido más sencillo porque estuvimos juntas, sin ti esto no habría sido posible amiga.

Carolina Pino

Agradecimientos

La culminación de nuestro trabajo de titulación ha sido con éxito y por esto queremos dar gracias de todo corazón:

- A Dios, por permitirnos estar con las personas que amamos y guiarnos a lo largo de todo este camino.
- A la facultad de Ingeniería de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador y los docentes que en ella trabajan, ya que nos han permitido formarnos como buenas profesionales.
- A los Ingenieros Guillermo Flores, Pablo Daza y Roberto Unda, director y correctores de nuestra disertación, respectivamente, por sus conocimientos, apoyo y tiempo brindado para la realización de este proyecto.
- A nuestros amigos, por todos los momentos compartidos que se han convertido en recuerdos que jamás olvidaremos.
- A la Empresa Pública Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento (EPMAPS), por su gran ayuda y colaboración, principalmente al Sr. Luis Carrera por toda su predisposición y tiempo brindado para el desarrollo de este trabajo.

TABLA DE CONTENIDOS

Dedicatoria	i
Agradecimientos	iii
RESUMEN.....	1
CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN	2
1.1 Antecedentes	2
1.2 Justificación.....	4
1.3 Objetivos	6
1.3.1 Objetivo general.....	6
1.3.1 Objetivos específicos	6
1.4 Metodología	7
CAPÍTULO 2: INFORMACIÓN GENERAL DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE ..	8
2.1 Información general de las parroquias Nayón, El Quinche, Puembo, Pifo, Guayllabamba y Llano Chico del Distrito Metropolitano de Quito	8
2.2 Descripción del sistema de agua potable en las parroquias Nayón, El Quinche, Puembo, Pifo, Guayllabamba y Llano Chico del Distrito Metropolitano de Quito	10
2.2.1 Fuente	10
2.2.2 Captación	11
2.2.3 Conducción.....	12
2.2.4 Tratamiento	14
2.2.5 Almacenamiento	14
2.2.6 Macro medidor.....	14
2.2.7 Red de distribución	15
2.2.8 Acometidas domiciliarias	16
2.2.9 Micromedidor	16
2.2.10 Descripción del sistema de agua potable en las parroquias de estudio	16
2.2.11 Características de las plantas de tratamiento	18
2.2.12 Proyectos a largo plazo en las plantas de tratamiento de agua relacionadas con las parroquias de estudio	22
CAPÍTULO 3: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	24
3.1 Consumos de agua potable	24
3.2 Dotaciones netas.....	25

3.2.1 Dotación neta por suscriptores.....	25
3.2.2 Dotación neta por habitante	26
3.2.3 Dotación neta por categoría de usuario.....	26
3.2.4 Dotación neta por comparación	26
3.3 Categoría de usuario	28
3.4 Medición de consumos	30
3.4.1 Macromedición	31
3.4.2 Micromedición.....	31
3.4.3 Tipos de medidores	33
3.5 Agua no contabilizada	34
3.5.1 Pérdidas de agua.....	34
3.6 Dotaciones brutas.....	37
CAPÍTULO 4: INVESTIGACIÓN DE CONSUMO	38
4.1 Medición de consumos en campo.....	38
4.2 Recopilación y análisis de los registros de EPMAPS sobre consumos de agua en las parroquias de objeto de estudio entre 2010 - 2016.....	46
CAPÍTULO 5: RESULTADOS E INTERPRETACIÓN	67
5.1 Cuantificación de consumos por categoría de usuario	67
5.2 Cuantificación de dotaciones	73
5.2.1 Métodos para determinar la dotación futura	73
5.3 Análisis y discusión de resultados	86
CAPÍTULO 6: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	95
6.1 Conclusiones.....	95
6.2 Recomendaciones.....	96
ANEXOS	98
Anexo 1: Medidores instalados Oficio n° EPMAPS-GCSA-2017-1019.....	98
Anexo 2: Mediciones de campo.....	99
Anexo 3: Detalle de usuarios estudiados en campo.....	102
Anexo 4: Proyección de la población con cobertura.....	109
Anexo 5: Registros EPMAPS 2010-2017.....	110
Anexo 6: Dotación total (litro/hab.día) – EPMAPS	122
Anexo 7: Factor de temporalidad y dotaciones ajustadas	125
Anexo 8: Norma CPE INEN 005-9-1 (1992).....	127

Anexo 9: Ministerio de Agua y Saneamiento Básico – Colombia (2011)	128
Anexo 10: “Evaluación patrones consumo y caudales máximos instantáneos de usuarios residenciales en la ciudad de Bogotá” – Alex Garzón (2014)	129
Anexo 11: Plan Maestro Integrado de agua potable y alcantarillado para el DMQ (2011)	130
Anexo 12: Pliegos tarifarios Oficio n° EPMAPS-GCFO-0010-2018.....	131

BIBLIOGRAFÍA..... 133

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1.1 Descripción general de las parroquias	9
Tabla 2.2.7.1 Diámetros mínimos de una red menor	16
Tabla 2.2.11.1 Especificaciones del proceso de mezcla rápida	21
Tabla 2.2.11.2 Especificaciones del proceso de filtración	21
Tabla 2.2.12.1 Proyectos a largo plazo en las PTAP Paluguillo y Bellavista	23
Tabla 3.1.1 Categoría de usuario	25
Tabla 3.2.1 Dotaciones recomendadas INEN-1992.....	27
Tabla 3.2.2 Dotaciones de agua contra incendios INEN-1992.....	28
Tabla 3.3.1 Composición de la demanda por categoría de usuario - 1998.....	29
Tabla 3.3.2 Composición de la demanda por categoría de usuario - 2010.....	30
Tabla 4.1.1 Medidores descartados.....	43
Tabla 4.1.2 Medidores comerciales descartados.....	43
Tabla 4.1.3 Mediciones de campo - Nayón.....	44
Tabla 4.1.4 Mediciones de campo - El Quinche.....	44
Tabla 4.1.5 Mediciones de campo - Puembo.....	45
Tabla 4.1.6 Mediciones de campo - Pifo.....	45
Tabla 4.1.7 Mediciones de campo - Llano Chico	46
Tabla 4.1.8 Mediciones de campo - Guayllabamba	46
Tabla 4.2.1 Datos EPMAPS - Nayón	47
Tabla 4.2.2 Datos EPMAPS - El Quinche	50
Tabla 4.2.3 Datos EPMAPS - Puembo	53
Tabla 4.2.4 Datos EPMAPS - Pifo	56
Tabla 4.2.5 Datos EPMAPS - Llano Chico.....	59
Tabla 4.2.6 Datos EPMAPS - Guayllabamba.....	62
Tabla 5.2.1.1 Porcentajes de cobertura	75

Tabla 5.2.1.2 Población futura.....	75
Tabla 5.3.1 Mayores componentes de la demanda	86
Tabla 5.3.2 Menores componentes de la demanda	86
Tabla 5.3.3 Rango de consumo comercial.....	87
Tabla 5.3.4 Categorías de uso oficial.....	87

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 4.1.1 Medidores descartados – Nayón.....	41
Gráfica 4.1.2 Medidores descartados – El Quinche.....	41
Gráfica 4.1.3 Medidores descartados – Pifo.....	41
Gráfica 4.1.4 Medidores descartados – Llano Chico	42
Gráfica 4.1.5 Medidores descartados – Guayllabamba	42
Gráfica 5.1.1 Composición de la demanda – Nayón.....	67
Gráfica 5.1.2 Composición de la demanda – El Quinche.....	68
Gráfica 5.1.3 Composición de la demanda – Puembo.....	69
Gráfica 5.1.4 Composición de la demanda – Pifo.....	70
Gráfica 5.1.5 Composición de la demanda – Llano Chico	71
Gráfica 5.1.6 Composición de la demanda – Guayllabamba	72
Gráfica 5.2.1 Dotaciones promedio EPMAPS Nayón	77
Gráfica 5.2.2 Dotaciones promedio EPMAPS El Quinche	78
Gráfica 5.2.3 Dotaciones promedio EPMAPS Puembo	79
Gráfica 5.2.4 Dotaciones promedio EPMAPS Pifo	80
Gráfica 5.2.5 Dotaciones promedio EPMAPS Llano Chico.....	81
Gráfica 5.2.6 Dotaciones promedio EPMAPS Guayllabamba.....	82
Gráfica 5.2.7 Dotación total EPMAPS – Nayón	84
Gráfica 5.2.8 Dotación total EPMAPS – El Quinche	84
Gráfica 5.2.9 Dotación total EPMAPS – Puembo	84
Gráfica 5.2.10 Dotación total EPMAPS – Pifo	85
Gráfica 5.2.11 Dotación total EPMAPS – Llano Chico	85
Gráfica 5.2.12 Dotación total EPMAPS – Guayllabamba.....	85
Gráfica 5.3.1 Dotación total EPMAPS – Dotación ajustada (uso doméstico)	89
Gráfica 5.3.2 Dotación total EPMAPS – Dotación ajustada (otros usos).....	89
Gráfica 5.3.3 Porcentajes de variación entre dotaciones ajustadas y datos de EPMAPS90	
Gráfica 5.3.4 Comparación de dotaciones totales de cada parroquia – Ecuador	91

Gráfica 5.3.5 Porcentajes de variación de dotaciones totales entre EPMAPS – Norma CPE INEN y Plan Integrado DMQ	92
Gráfica 5.3.6 Comparación de dotaciones totales de cada parroquia – Colombia	92
Gráfica 5.3.7 Análisis de sobre o subestimar la demanda	94

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.2.1 Componentes de un sistema de agua potable	10
Figura 2.2.2.1 Captación de aguas superficiales	12
Figura 2.2.2.2 Captación de aguas subterráneas	12
Figura 2.2.4.1 Clasificación de procesos de potabilización	14
Figura 3.4.2.1 Macro medidores y micro medidores	31
Figura 3.4.2.2 Partes de un micro medidor	32
Figura 3.4.3.1 Clasificación de medidores de velocidad	33
Figura 3.5.1.1 Clasificación de pérdidas físicas	34
Figura 3.5.1.2 Clasificación de pérdidas comerciales	36
Figura 4.1.1 Marcas de medidores encontrados en el estudio	38
Figura 4.1.2 Registro en el contador de agua	39

ÍNDICE DE MAPAS

Mapa 2.1.1 Distrito Metropolitano de Quito	8
Mapa 2.2.10.1 Líneas de transmisión de las parroquias rurales del DMQ	17
Mapa 2.2.11.1 Ubicación de la Planta de Tratamiento de Agua Potable Paluguillo	18
Mapa 2.2.11.2 Ubicación de la Planta de Tratamiento de Agua Potable Bellavista	20
Mapa 2.2.12.1 Ubicación de proyectos a largo plazo del DMQ	22

ÍNDICE DE ECUACIONES

Ecuación 3.6.1 Dotación Bruta	37
Ecuación 4.1.1 Dotación neta en campo	40

Ecuación 5.2.1.1	Población futura con el método geométrico	73
Ecuación 5.2.1.2	Taza de crecimiento con el método geométrico	73
Ecuación 5.2.1.3	Población futura con el método exponencial.....	74
Ecuación 5.2.1.4	Taza de crecimiento con el método exponencial.....	74
Ecuación 5.2.1.5	Población futura con el método aritmético	74
Ecuación 5.2.1.6	Taza de crecimiento con el método aritmético	74
Ecuación 5.2.1	Dotación neta domestica	76
Ecuación 5.2.2	Dotación neta otros usos	76
Ecuación 5.2.3	Dotación neta total.....	83
Ecuación 5.3.1	Factor de temporalidad.....	88
Ecuación 5.3.2	Dotación neta ajustada	88
Ecuación 5.3.3	Demanda de agua.....	93

Resumen

En el Ecuador se utilizan normas que podrían no reflejar el comportamiento real de los usuarios con respecto al consumo de agua potable, lo que puede generar diseños ineficientes que no cubran las necesidades de los consumidores, de modo que es importante generar información actualizada referente a este tema.

Por este motivo, con el objetivo de comparar datos actuales con las normas utilizadas para diseño, se ha realizado un estudio en campo y de los registros de la EPMAPS en las parroquias Nayón, El Quinche, Puembo, Pifo, Llano Chico y Guayllabamba del Distrito Metropolitano de Quito donde se pretende conocer la dotación neta y el comportamiento de los usuarios durante el periodo 2010 – 2017 que permitan tomar las medidas necesarias para promover el uso responsable del recurso hídrico.

Además, se busca conocer la composición de la demanda de agua, en función de contribuir con información de los usos predominantes de agua en las diferentes zonas de estudio y como ha sido su evolución a lo largo de los años de análisis.

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes

La norma CPE INEN 5 Parte 9 – 1 (1992), Código Ecuatoriano de la construcción C.E.C. Normas para estudio y diseño de sistemas de agua potable y disposición de aguas residuales para poblaciones mayores a 1000 habitantes, menciona que para la selección de la dotación se debe hacer, al menos, una investigación cualitativa de los hábitos de consumo y usos del agua.

En la norma antes citada, se indica que, a falta de datos y para estudios de factibilidad se podrán utilizar valores de dotaciones en función del clima y el número de habitantes, los cuales son generales y su uso podría eventualmente generar diseños de sistemas de agua potable sub o sobre dimensionados.

En el año 1965, se creó el Instituto Ecuatoriano de Obras Sanitarias (IEOS), quien en un principio fue el encargado de desarrollar dicha norma, con la finalidad de disminuir el déficit de servicios de agua potable y saneamiento en poblaciones del país, reconociendo además la existencia de entidades regionales y provinciales con la necesidad de asesoría técnica y financiera para la construcción de nuevas obras, mantenimiento y operación de las mismas. (Ballesterio, Brown, Küffner, & Zegarra, 2005).

Actualmente, no se cuenta con información oficial de los porcentajes de composición del consumo de agua potable y las dotaciones en las parroquias rurales Nayón, El Quinche, Puembo, Pifo, Guayllabamba y Llano Chico del Distrito Metropolitano de Quito, ya que, según lo informa la Empresa Pública Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento (EPMAPS), no se han realizado investigaciones específicas de este tema.

Sin embargo, existen datos de micro-medición por cada usuario registrados en la base de datos de EPMAPS, mediante los cuales se puede hacer un análisis del uso del agua por categoría de usuario.

Caracterizaciones de este tipo ya han sido realizadas en ciudades de México y Colombia, las cuales comparten condiciones similares a las de la ciudad de Quito.

En Bogotá, por ejemplo, Chacón (2012) menciona que su estudio permitió determinar la dotación de varios municipios para que las empresas prestadoras del servicio puedan fijar tarifas de subsidio que se ajusten al consumo en función de incentivar un uso responsable del agua.

Granada (2011) también realizó una investigación para determinar un consumo promedio básico de agua potable en la ciudad de Bogotá y compararlo con los datos establecidos por la Comisión de Regulación de Agua Potable Y Saneamiento Básico (CRA) para conocer si el aprovechamiento de las fuentes podría ser mayor o si debe ser racionalizado estableciendo estratos de mayor o menor gasto que clasifiquen a los usuarios de acuerdo a la cantidad de agua consumida por cuenta y otorgando un costo menor a aquellos usuarios que tengan un consumo bajo.

En la ciudad de México la investigación realizada por Herrera y Dumars (1995) se fundamentó en la determinación de la demanda de agua potable para encontrar las estrategias adecuadas que transformen los hábitos de los usuarios mediante estímulos económicos, educación pública, diseños eficientes o servicios sanitarios de mejor calidad. Además, mediante esta información se puede conocer la tendencia de consumo de los usuarios y así determinar de manera más aproximada el tiempo de aprovechamiento de una fuente y a los cuántos años será necesario buscar nuevos recursos hídricos de explotación.

En Ecuador está establecido el Plan Nacional para el Buen Vivir, en donde se menciona la importancia del correcto uso del recurso hídrico existente en nuestro país, con base en los proyectos realizados en otros países, será factible hacer uso de la información obtenida en este estudio para generar estrategias con un enfoque integral e integrado, proporcionando un equilibrio entre la demanda y la oferta de agua principalmente en las parroquias analizadas en este documento.

Entre las estrategias propuestas en el plan se encuentran, por ejemplo, generar actividades de concientización para educar a los usuarios acerca de la importancia de conservar y usar el agua potable, implementar sistemas que promuevan una distribución equitativa en cada zona de abastecimiento y para las actividades desarrolladas en cada una y establecer proyectos sostenibles que permitan conservar las cuencas hidrográficas y los ecosistemas que abastecen de agua a nuestro país (Ludeña, Wilk & Deeb, 2013).

1.2 Justificación

Como consecuencia del aumento de la demanda del agua debido al constante crecimiento de la población, se requiere una adecuada distribución del servicio con el fin de mejorar la eficiencia desde el punto de vista económico y ambiental para la conservación de este recurso natural.

El sistema hídrico del Distrito Metropolitano de Quito está constituido por ríos de alta montaña, los cuales se derivan de páramos ubicados principalmente en la zona de Papallacta. Estos ecosistemas son aptos para el depósito de agua, gracias a la vegetación y características propias del suelo. En la actualidad, el área de los páramos ha disminuido debido a un excesivo aprovechamiento de la vegetación, convirtiendo a estos lugares en terrenos estériles. Además, la deforestación irresponsable ha generado cambios en las características climáticas, disminuyendo considerablemente las precipitaciones del lugar (FLACSO, 2008).

El desarrollo sostenible de una ciudad puede ser perjudicado debido a errores cometidos en el aprovechamiento del agua, por lo tanto, es necesario equilibrar la demanda con respecto a la disponibilidad del agua existente, y evitar así la sobreexplotación de las fuentes hídricas.

El Ministerio del Ambiente (2012) menciona dentro de la Estrategia Nacional de Cambio Climático del Ecuador (ENCC), que es necesario acoplarse al cambio cumpliendo con objetivos como un correcto uso del agua de ciertos acuíferos que cuenten con las propiedades adecuadas de aprovechamiento para minimizar la explotación desmesurada de las fuentes y proveer de agua a poblaciones con altos índices de escasez.

En la parroquia de Pífo se ha llevado a cabo esta medida, a través del estudio de sus acuíferos, en los cuales es posible aprovechar un caudal aproximado de 3 a 5 l/s. Esta fuente tiene el propósito de abastecer también a las parroquias El Quinche y Puembo. Los patrones de consumo obtenidos como resultado de esta investigación permitirán distribuir este recurso de manera proporcionada (FLACSO, 2008).

Otra estrategia propuesta a cumplirse hasta el año 2017, para afrontar el cambio climático, es promover políticas en función de conservar, regular, ahorrar y usar el agua de manera responsable, generando consciencia social y ambiental en cada uno de los usuarios. Los resultados finales del procesamiento de datos otorgados por la EPMAPS evidenciarán si las medidas adoptadas han generado efectos positivos o por el contrario deben ser modificadas para controlar el consumo excesivo de cada parroquia en el futuro (Ministerio del Ambiente, 2012).

Por otro lado, la falta de información que existe en el Ecuador con respecto a la dotación y composición de la demanda, ha llevado a la necesidad de estimar estos datos para el diseño de infraestructura de agua potable de forma aproximada e imprecisa, por lo cual se requiere llevar a cabo investigaciones tendientes a determinar dicha información.

Para tal fin, se realizará un análisis en las parroquias Nayón, Llano Chico, El Quinche, Guayllabamba, Pifo y Puembo, con la finalidad de obtener datos específicos referentes a dotación y composición de la demanda que permitirá prescindir de valores asumidos y evitar sobre o sub dimensionamientos de los sistemas de agua potable; como es el caso de los proyectos recomendados a largo plazo (2020 – 2040) dentro del Plan Maestro de Agua Potable de Quito en las Plantas de Tratamiento Bellavista y Palugullo, de las cuales las parroquias de estudio son beneficiarias y serán descritas en el presente trabajo.

La implicación práctica de esta investigación es aportar a la EPMAPS información real de la evolución del consumo por categoría de usuario durante los últimos 7 años y así facilitar la toma de decisiones para mejorar los diseños de sistemas de distribución en estas zonas y la gestión integral del país, la cual se ha desarrollado desde el año 2014 gracias a que en la Ley Orgánica de Recursos Hídricos se estableció que la misma es fundamental para el desarrollo sostenible del Ecuador y en la cual se designó como responsable de utilizar adecuada y equitativamente el recurso hídrico a la Secretaría Nacional del Agua (SENAGUA).

Otra aplicación de este estudio, es permitir que la EPMAPS determine si la demanda en relación a la cobertura de agua potable es suficiente (cantidad y continuidad) en los sistemas de distribución para gestionar una adecuada reserva de agua en cada sector.

Esta investigación se llevará a cabo con información obtenida de la Empresa Pública Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento de la ciudad de Quito, la cual aportará con una base de datos de micro medición entre 2010 y 2016.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General

Estimar la dotación y composición de la demanda de agua potable en las parroquias rurales Nayón, Llano Chico, Guayllabamba, El Quinche, Pifo y Puembo, del Distrito Metropolitano de Quito.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Describir las características técnicas de los sistemas de agua potable de las parroquias Nayón, El Quinche, Puembo, Pifo, Guayllabamba y Llano Chico del Distrito Metropolitano de Quito.
- Describir los aspectos más relevantes relacionados con demanda de agua potable.
- Medir en el campo, por muestreo, los consumos a base de lecturas en medidores, y analizar los registros de EPMAPS sobre consumos.
- Estimar las dotaciones y consumos por categoría de usuarios en las parroquias Nayón, El Quinche, Puembo, Pifo, Guayllabamba y Llano Chico del Distrito Metropolitano de Quito.

1.4 Metodología

La ejecución de este estudio iniciará con una investigación de campo mediante la observación de las poblaciones y sus actividades. Además, se realizará la medición de consumos diarios durante un período de aproximadamente un mes en usuarios representativos de las parroquias. Los datos obtenidos de esta investigación serán analizados para estimar el consumo per cápita de estos domicilios.

La medición de consumos se ejecutará de dos maneras. Una de ellas es la toma de datos por muestreo en los medidores de las viviendas seleccionadas en base al estado de los medidores, la continuidad del servicio y la presión requerida, con asesoría técnica de EPMAPS.

La segunda manera de medir consumos se realizará mediante un análisis de micro medición por cada usuario registrado en la base de datos de EPMAPS de las respectivas parroquias.

Posteriormente, se recopilará la información de micro medición de la EPMAPS y se procederá al procesamiento de la misma, y en conjunto con la población proyectada mediante datos del INEC, se determinará la composición de la demanda de agua potable y se estimará la dotación.

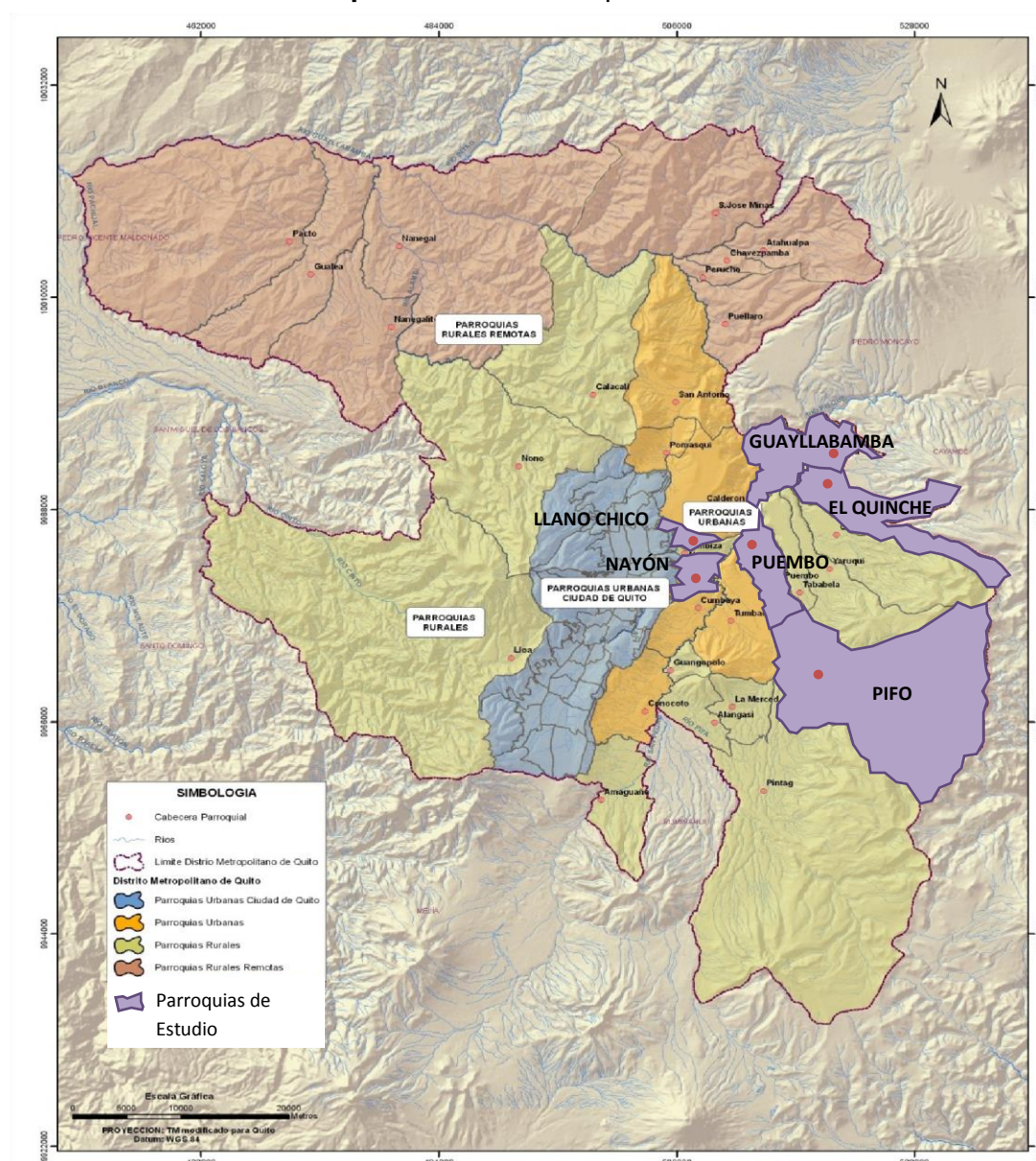
Las parroquias del Distrito Metropolitano de Quito que serán analizadas y donde se ejecutará una inspección de campo son: Pifo, Puembo, Llano Chico, Nayón, Guayllabamba y El Quinche.

2. INFORMACIÓN GENERAL DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE

2.1 Información General de las parroquias Nayón, El Quinche, Puembo, Pifo, Guayllabamba y Llano Chico del Distrito Metropolitano de Quito.

El Distrito Metropolitano de Quito está ubicado en la Provincia de Pichincha y comprende un área de 4.228 km², la misma que incluye a la ciudad de Quito y sus 33 parroquias tanto rurales como urbanas, de las cuales se ha tomado como objeto de estudio Nayón, El Quinche, Puembo, Pifo, Guayllabamba y Llano Chico.

Mapa 2.1 Distrito Metropolitano de Quito



Fuente: Hazen & Sawyer (2011)

Tabla 2.1 Descripción General de las Parroquias

PARROQUIAS	UBICACIÓN	LÍMITES	HABITANTES (2010)	CLIMA	TEMPERATURA PROMEDIO (°C)	ACTIVIDAD ECONÓMICAS PRINCIPALES
Nayón	Nororiente de la ciudad de Quito, en la parte occidental del valle interandino de Tumbaco.	NORTE: Zámiza SUR: Cumbayá, Guápulo y Río Machángara ESTE: Río San Pedro OESTE: Cerros Miraflores y Monteserrín	TOTAL: 15 635 MUJERES: 8 007 HOMBRES: 7 628	Templado	20	Comercialización de plantas ornamentales.
El Quinche	Zona oriente de la ciudad de Quito.	NORTE: Ascázubi SUR: Checa ESTE: Cangahua, Reserva Ecológica Cayambe-Coca OESTE: Guayllabamba	TOTAL: 16 056 MUJERES: 8 041 HOMBRES: 8 015	Semi Húmedo - Seco	18	Se producen múltiples sembríos destinados principalmente al consumo interno y lo que resta se utiliza para el comercio.
Puembo	Nororiente de la ciudad de Quito, en el valle de Tumbaco.	NORTE: Río Guayllabamba SUR: Pifo y Tumbaco ESTE: Tababela OESTE: Río Chiche	TOTAL: 13 593 MUJERES: 6 798 HOMBRES: 6 809	Templado	17	Agricultura y ganadería, se destacan la producción de flores, vegetales y frutas.
Pifo	Extremo nororiental de la ciudad de Quito.	NORTE: Yaruquí y Checa SUR: Pintag, Tumbaco y La Merced ESTE: Puembo OESTE: Tumbaco, La Merced	TOTAL: 16 645 MUJERES: 8 410 HOMBRES: 8 235	Cálido - Templado	15	Agricultura, ganadería y turismo, aprovechando las vertientes naturales de la zona.
Guayllabamba	Veinte kilómetros al norte de la ciudad de Quito.	NORTE: Pedro Moncayo SUR: El Quinche, Yaruquí y Tababela ESTE: Cayambe OESTE: Calderón	TOTAL: 16 213 MUJERES: 8 014 HOMBRES: 8 199	Templado - Seco	22	Turismo, producción y comercialización de cultivos principalmente el aguacate.
Llano Chico	Noreste de la ciudad de Quito.	NORTE: Calderón SUR: Zámiza ESTE: Zámiza, Comité del Pueblo OESTE: Comité del Pueblo, El Inca	TOTAL: 10 873 MUJERES: 5 468 HOMBRES: 5 205	Seco - Templado	14	Agricultura, principalmente maíz y arvejas, y crianza de ganado porcino y cuyes.

Fuente: Gobiernos Autónomos Descentralizados de las respectivas parroquias de estudio (2017)

2.2 Descripción del Sistema de Agua Potable en las parroquias Nayón, El Quinche, Puenbo, Pifo, Guayllabamba y Llano Chico del Distrito Metropolitano de Quito.

Un sistema de agua potable se compone de diferentes tipos de estructuras y equipos, para suministrar agua a una localidad cumpliendo con estándares de calidad, cantidad y continuidad para satisfacer adecuadamente las necesidades de los usuarios (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2006 citado en AVINA, 2012).

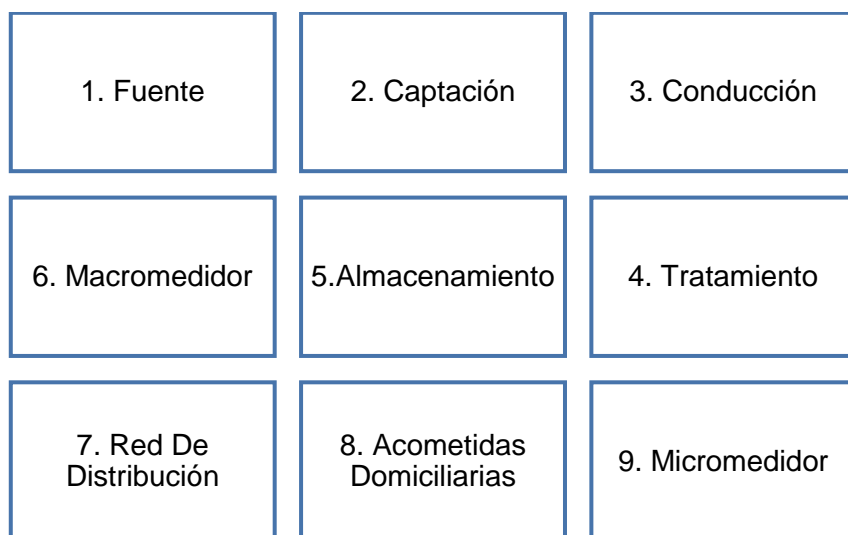
Existen principalmente dos tipos de sistemas de agua:

Sistema de agua potable **por gravedad** se utiliza frecuentemente cuando la captación se encuentra en una cota elevada en relación a la zona de distribución, aprovechando que el agua puede conducirse sin necesidad de equipos mecánicos, sino solo por acción de la gravedad (AVINA, 2012).

Sistema de agua potable **por bombeo** es empleado cuando se necesita impulsar el agua captada a un lugar específico de almacenamiento en una cota elevada y dar un tratamiento adecuado para su posterior distribución (AVINA, 2012).

Un sistema de agua potable está formado por los siguientes componentes:

Figura 2.2.1 Componentes de un sistema de agua potable



Fuente: AVINA, 2012

2.2.1 Fuente

La fuente es el origen de donde proviene el agua a ser abastecida y puede encontrarse de manera superficial en lagos, lagunas, ríos, quebradas o provenir de forma subterránea desde manantiales, acuíferos, pozos, entre otros (AVINA, 2012).

Los parámetros fundamentales para su selección son la calidad del agua, el costo que represente el tratamiento de la misma y la cantidad utilizable de la fuente. Además, se debe considerar los posibles daños que se pueden producir en el medio ambiente al captar el agua de la fuente y procurar minimizarlos. La fuente seleccionada debe ser accesible para poder realizar las funciones tanto de operación como de mantenimiento (EMAAP, 2008).

En Ecuador, la institución encargada de garantizar el buen uso del agua es la Secretaría Nacional del Agua (SENAGUA) y, por lo tanto, antes de realizar la captación de la fuente es importante obtener la concesión que permita la ejecución de proyectos de agua potable y además comprobar que el afluente cumpla con los estándares de calidad de agua cruda descritos en el Texto Único de Legislación Ambiental Secundario (TULSMA), Libro VI, Anexo I, con el fin de que pueda ser tomada en cuenta para potabilizarla y utilizarla en el consumo humano.

2.2.2 Captación

Es la infraestructura necesaria para la obtención del agua de la fuente y debe adaptarse según el lugar de donde provenga la misma. Estas obras deben asegurar que el agua captada llegue a los consumidores la cantidad necesaria de forma continua incluso en época de verano donde disminuye el caudal en los afluentes, siempre y cuando se mantenga la cantidad mínima de agua indispensable para la conservación del ecosistema existente en la zona (AVINA, 2012).

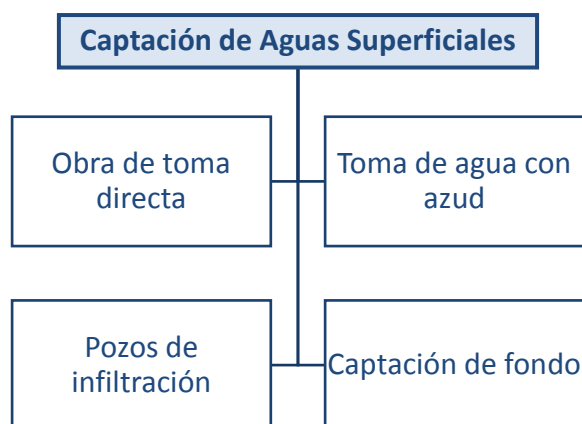
Por otro lado, es necesario conservar el agua libre de grandes sedimentos, partículas flotantes y diferentes organismos que pueden obstruir el sistema de conducción, por lo cual se utilizan elementos como rejillas, desarenadores y desripadores (EMAAP, 2008).

- Captación de aguas superficiales

Las aguas superficiales por el hecho de estar en contacto directo con el ambiente están más propensas a la contaminación, por lo que se recomienda que la captación se ubique en zonas alejadas de los poblados, principalmente de puntos de descarga de aguas residuales (AVINA, 2012).

EMAAP (2008) señala que este tipo de obras en aguas superficiales debe ser diseñado con un periodo de diseño de 30 años, con la finalidad de cubrir adecuadamente la demanda de agua para la población proyectada.

Figura 2.2.2.1 Captación de aguas superficiales

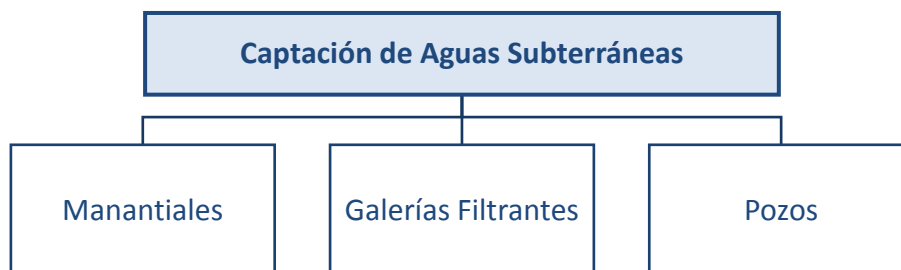


Fuente: AVINA (2012)

- Captación de aguas subterráneas

Es importante conocer la ubicación de pozos sépticos, letrinas y campos de infiltración, y así ubicar las obras de captación de agua subterráneas a una distancia mínima de 100 metros de ellas y de esta manera evitar su contaminación (EMAAP, 2008).

Figura 2.2.2.2 Captación de aguas subterráneas



Fuente: AVINA (2012)

2.2.3 Conducción

Es el elemento por medio del que se conduce el agua sin tratar y puede ser a flujo libre o presión. La conducción puede realizarse por canales o tuberías según las condiciones geográficas del terreno (AVINA, 2012).

La línea de conducción debe evitar en lo posible atravesar propiedades privadas, para minimizar costos por expropiaciones y la generación de problemas con las comunidades cercanas al proyecto. Además, se debe tener un registro de obras existentes o proyectadas aledañas a la ruta, que puedan interferir con el correcto funcionamiento de la conducción durante su periodo de diseño (EMAAP, 2008).

Es necesario analizar la vulnerabilidad de ciertos puntos por donde cruza la línea de conducción, ya que pueden generarse problemas graves como deslizamientos, fallas en taludes e inundaciones en zonas propensas a este tipo de fenómenos (EMAAP, 2008).

El periodo de diseño para la línea de conducción es de 30 años y debe ser diseñado en función del Caudal Medio Diario (Qmd), más un porcentaje destinado a consumos adicionales que será almacenado para utilizarlo en días donde exista mayor demanda de agua y así satisfacer a los usuarios hasta en años próximos al final del periodo de diseño (EMAAP, 2008).

INEN (1992) determina que el diámetro mínimo de la tubería de conducción en zonas rurales es de 75 mm.

EMAAP (2008) menciona en las Normas de Diseño de Sistemas de Agua Potable ciertos parámetros a considerar para diseñar los dos tipos de conducciones que se pueden presentar.

- Conducciones a flujo libre

Velocidad Mínima, tiene como objetivo principal evitar la sedimentación con un valor de 0.45 m/s en tuberías de hormigón o plástico.

Velocidad máxima, para canales de hormigón es 6 m/s y en conductos plásticos 8 m/s.

Pendiente mínima, su función es impedir que las partículas se sedimenten en la conducción.

Pendiente máxima, debe calcularse de tal manera que las velocidades máximas no excedan sus límites establecidos anteriormente mencionados.

- Conducciones a presión

Velocidad mínima, deberá ser mayor a 0.6 m/s.

Velocidad máxima, para tuberías de PVC es 6 m/s, tuberías de hormigón 4 m/s y con recubrimiento epóxico 6 m/s.

Presión mínima, en puntos con mayor elevación debe ser de 5 m.c.a.

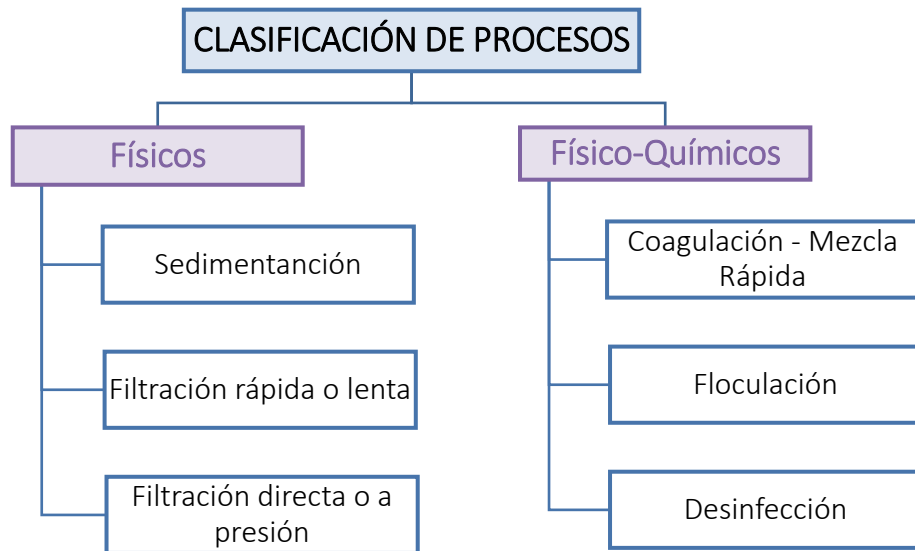
Presión máxima, debe concordar con los diferentes materiales utilizados en la fabricación de la tubería.

Válvulas, pueden ser de aire, de purga o de corte, dependiendo de su función.

2.2.4 Tratamiento

El tratamiento es un conjunto de acciones que recibe el agua cruda para que pueda cumplir con estándares de calidad y así ser consumida por los seres humanos en condiciones seguras. Se puede mejorar las propiedades del agua mediante procesos físicos, físico-químicos y bacteriológicos dependiendo de las condiciones del agua captada en las fuentes (AVINA, 2012).

Figura 2.2.4.1 Clasificación de procesos de potabilización



Fuente: EMAAP, 2008

2.2.5 Almacenamiento

Es un depósito que tiene dos objetivos específicos, el primero es reservar el agua cuando el índice de consumo es bajo y el segundo es usar el agua almacenada en caso de un incremento en la demanda o en situaciones de emergencia como incendios o fallas en el sistema de agua potable. Su dimensionamiento está definido por la población de diseño y deberá contar siempre con una cubierta para evitar su posible contaminación (EMAAP, 2008).

2.2.6 Macro medidor

Es un dispositivo instalado a la salida de tanques de almacenamiento o al ingreso de las redes de distribución que permite obtener datos de consumo reales, con los cuales se puede calcular las pérdidas del sistema y generar planes de control. Además, esta información puede ser útil en el caso de requerir una ampliación en los sistemas de agua potable (EMAAP, 2008).

2.2.7 Red de distribución

Es un conjunto de tuberías que trabajan a presión, ya sea a gravedad o por acción de un sistema de bombeo, y están ubicadas en los poblados para suministrar de agua potable a los consumidores (EMAAP, 2008).

En la medida de lo posible las redes deben estar constituidas por mallas, pero si las poblaciones se encuentran muy dispersas en el territorio de abastecimiento se buscará la manera más adecuada para la distribución (EMAAP, 2008).

EMAAP (2008) clasifica a las redes de distribución según el diámetro y la función que desempeñe cada una.

- Red matriz

Son redes principales cuyo objetivo es transportar el agua potable desde el tanque de almacenamiento hacia las redes menores y debe cumplir con los siguientes parámetros de diseño (EMAAP, 2008).

- a. Los domicilios no deben tener una conexión directa a las redes matrices y más aún si los diámetros son mayores a 300 mm.
- b. Colocar las tuberías cerca a los usuarios de mayor demanda de agua y hacer un análisis de la zona con el fin de evitar problemas de interrupción con obras existentes o futuras.
- c. Dimensionar la red matriz en base al caudal máximo horario acumulado.
- d. El periodo de diseño es de 30 años ya que se debe tener en cuenta el crecimiento constante de las poblaciones.
- e. En parroquias rurales la presión dinámica mínima deberá ser de 10 m.c.a y presión estática máxima de 60 m.c.a.
- f. La velocidad máxima en redes matrices debe ser de 3 m/s y la mínima 0.45 m/s.

- Redes menores

Estas redes se colocan para enviar el agua desde las redes matrices hacia las acometidas domiciliarias y cumplir con ciertas especificaciones de diseño detalladas en las Normas de Diseño de Sistemas de Agua Potable (EMAAP, 2008).

- a. Estas redes deben estar conectadas entre sí y evitar ramificaciones aisladas.
- b. En caso de no poder evitar puntos aislados se deberá colocar doble tubería o en el extremo un hidrante tipo boca de fuego.
- c. Las redes generalmente estarán separadas 1 metro desde el bordillo de cada domicilio o institución.

- d. El periodo de diseño de una red menor será igual al periodo de tiempo en el cual se proyecte llegar a la población de saturación del área de servicio.
- e. Las presiones mínimas como máximas se deben mantener dentro de los límites establecidos en las redes matrices.

Tabla 2.2.7.1 Diámetros mínimos de una red menor

Ciudad	75 mm
Zonas industriales o comerciales	Depende de la demanda
Parroquias	50 mm

Fuente: EMAAP (2008)

2.2.8 Acometidas domiciliarias

Las acometidas permiten llevar el agua desde las redes menores hasta los puntos de control que son los micro medidores y deben poseer accesorios como: unión de acople, collarín, toma de incorporación, tubería, codos y neplos, tee, registro de corte, micro-medidor, válvula check, válvula de corte, válvula de compuerta, válvula de mariposa, válvula globo (EMAAP, 2008).

EMAAP (2008) especifica que la tubería de conexión domiciliar deberá tener las siguientes especificaciones:

Diámetro mínimo, 1/2 pulg a 3/4 pulg, según el tamaño de la población.

Material, debe ser de cobre tipo K.

Uniones, impermeables que no sean de soldadura de estaño.

2.2.9 Micromedidor

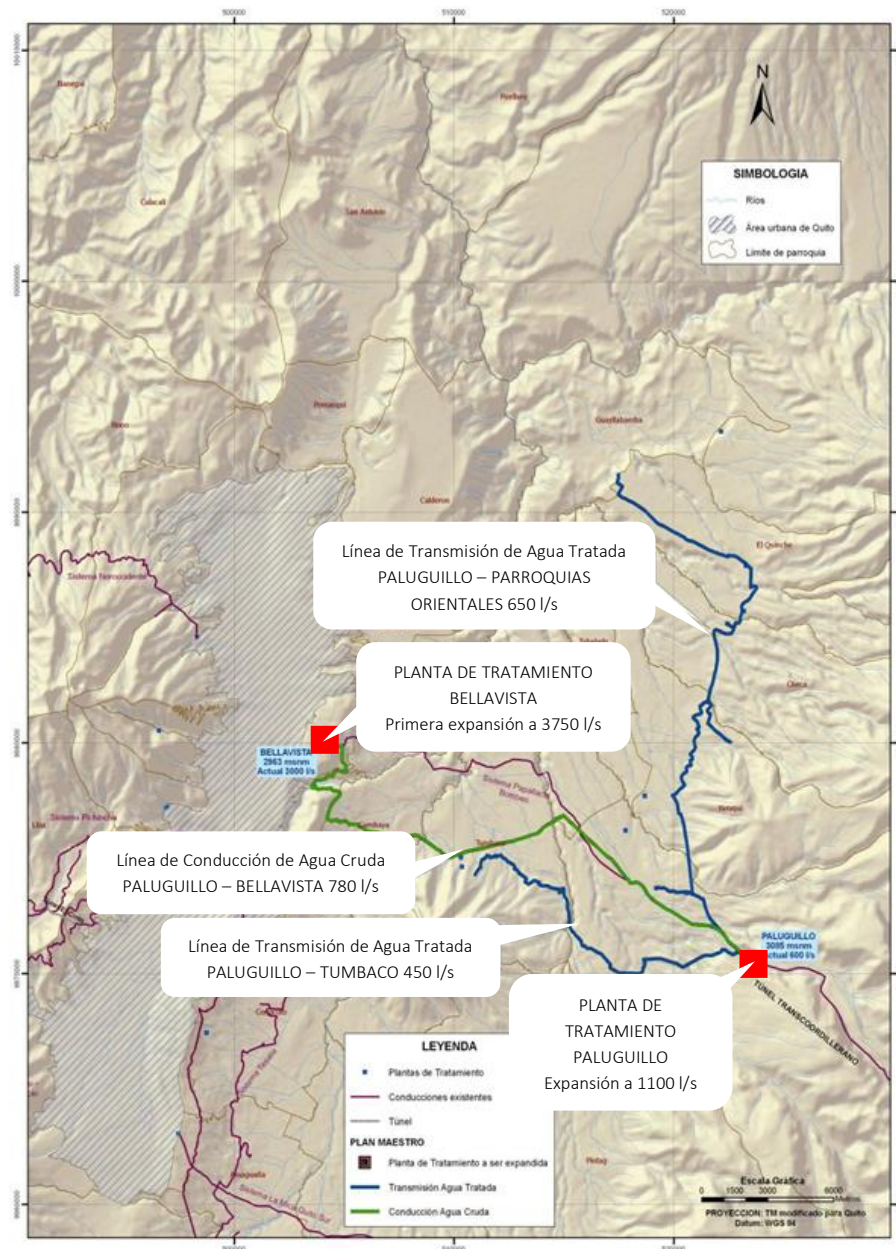
El micromedidor es el instrumento de carácter obligatorio e independiente utilizado para registrar el consumo de agua de cada usuario y de esta manera determinar la composición de la demanda en cada población (EMAAP, 2008).

2.2.10 Descripción del sistema de agua potable en las parroquias de estudio.

El sistema de abastecimiento de agua potable en el Distrito Metropolitano de Quito está dividido debido su extensión y geografía, de acuerdo a Hazen & Sawyer

(2011), las áreas para el abastecimiento de agua potable están conformadas por el área interconectada y las áreas independientes; las parroquias Nayón, El Quinche, Puembo, Pifo, Guayllabamba y Llano Chico están consideradas en el área interconectada, la cual cuenta con el Sistema de Abastecimiento de Agua Integrado Papallacta; en él, están incluidas las Plantas de Tratamiento de Agua Potable Bellavista, Puengasi, el Troje y Paluguillo.

Mapa 2.2.10.1 Líneas de Transmisión de las parroquias rurales del DMQ



Fuente: Hazen & Sawyer (2011)

Los sistemas de agua potable utilizados para la distribución de agua apta para el consumo humano están descritos de manera general a continuación:

- **Nayón y Llano Chico.** - El agua cruda procede de una línea denominada Collaloma desde la Planta de Paluguillo hasta la Planta de Bellavista para ser tratada, almacenada y distribuida a estas parroquias. (EPMAPS, 2017).
- **Puembo y Pifo.** - El agua proviene directamente de la Planta de Tratamiento de Paluguillo y se almacena en los tanques El Ingenio y San Pedro, que tienen la finalidad de abastecer a la Parroquia de Puembo, mientras que los tanques Los Pinos, Corazón y Chaupimolino abastecen a la parroquia de Pifo (EPMAPS, 2017).
- **El Quinche.** - Recibe agua desde dos plantas, la Planta Paquete de El Quinche de donde se obtiene un caudal por gravedad de 45 l/s almacenado en el Tanque San Agustín y la Planta de Tratamiento de Paluguillo (EPMAPS, 2017).
- **Guayllabamba.** - Toma agua desde dos puntos, uno de los cuales es la Planta de Paluguillo mediante la línea Yaruquí – Guayllabamba que lleva aproximadamente 40 l/s y otro es el tanque de almacenamiento Filanbanco, cuya agua es obtenida del canal del Pisque y se trata en la planta de Guayllabamba (EPMAPS, 2017).

2.2.11 Características de las plantas de tratamiento

Planta de Tratamiento de Agua Potable Paluguillo. -

Localizada al Sureste de Quito, en el kilómetro 6 de la vía Pifo- Papallacta. El agua tratada en esta planta proviene de las captaciones del sistema Papallacta Integrado y de la Represa Salve Faccha ubicada en Oyacachi (EPMAPS, 2017).

Mapa 2.2.11.1 Ubicación de la Planta de Tratamiento de Agua Potable Paluguillo



Fuente: Google Earth (2017)

La captación se realiza principalmente de afluentes del Río Napo mediante dos métodos:

- Por bombeo, se captan los afluentes de los ríos Papallacta (1700 l/s), Blanco y Chico (700 l/s) y Tuminguina (2200 l/s) (EPMAPS, 2017).
- Por gravedad, el agua es obtenida desde la Presa Salve Faccha (590 l/s), Dique Laguna Mogotes (410 l/s) y del Dique Laguna Sucu (335 l/s) (EPMAPS, 2017).

Su capacidad de producción es de 600 l/s en dos módulos de 300 l/s cada uno y destinados a las Parroquias Orientales (Pifo, Puembo, Yaruquí, Checa, El Quinche y Guayllabamba) mediante una línea de transmisión de longitud 33 988 m. Además, cuenta con dos depósitos de reserva de agua tratada de 4 500 m³ cada uno, la cual es distribuida a través de 2 líneas de conducción llamadas Aeropuerto y Tumbaco.

En esta planta primero se realiza un constante control de calidad del agua cruda para conocer cuál debe ser el alcance del tratamiento que se requiere llevar a cabo. Los procedimientos que se llevan a cabo son:

- **Coagulación**, se lleva a cabo mediante resalto hidráulico, con una dosificación previa de sulfato de aluminio introducida por 2 bombas de diafragma de 0.5 hp y capacidad de 180 LPH, en una concentración de 45 ppm.
- **Floculación**, es un proceso hidráulico de flujo horizontal en el que se utilizan tabiques de hormigón, distribuidos en 4 unidades y divididos en 3 zonas, requiere la adición manual de 0.18 ppm de un polímero para mejorar el tratamiento, empleando 3 agitadores eléctricos de 1 ½ hp con velocidad variable.
- **Sedimentación**, se cuenta con dos módulos de 5 unidades, cada unidad dividida en dos zonas. Esta actividad se realiza por gravedad mediante el uso de seditubos con alta tasa de sedimentación de material ABS (Acrilonitrilo Butadieno estireno) y flautas. Posteriormente, se drena automáticamente las unidades a través del sistema SCADA.
- **Filtración**, la planta cuenta con dos módulos de 5 filtros cada uno elaborados con grava, arena y antracita, este procedimiento dura 52 horas. El gasto promedio de agua en cada lavado es de 125 m³ y se lo realiza a gravedad empleando 2 tanques elevados de 250 m³, a los cuales se envía agua mediante 4 bombas eléctricas de 220 v y capacidad de 25 hp.
- **Desinfección**, se introduce semiautomáticamente una dosis de 1.75 ppm de cloro gas mediante 4 bombas eléctricas de 3 hp a 220v. Este gas cloro se almacena en contenedores de 907 kg.

Planta de Tratamiento de Agua Potable Bellavista. -

Está ubicada al Nororiente de la ciudad de Quito, en la calle Guanguiltahua, dentro del Parque Metropolitano. El agua cruda a tratarse en esta planta proviene de la Planta de Tratamiento de Paluguillo desde donde se recibe aproximadamente 2 400 l/s, siendo 2000 l/s agua captada por gravedad y 400 l/s obtenida por bombeo.

Mapa 2.2.11.2 Ubicación de la Planta de Tratamiento de Agua Potable Bellavista



Fuente: Google Earth (2017)

La longitud de la línea de conducción desde la captación hasta la planta de tratamiento es de 60 km y el caudal máximo que se puede tratar es de 3000 l/s con una cantidad promedio de tratamiento de 2300 l/s (EPMAPS, 2017).

Delgado & Elizalde (2011) describen los sistemas para llevar a cabo los procesos de tratamiento que se realizan en esta planta:

- **Reserva de agua cruda**, su capacidad de almacenamiento es de 63 000 m³ dividido en 2 tanques iguales de 31 500 m³ cada uno, con el objetivo de realizar labores de limpieza y mantenimiento alternadamente sin detener la operación en su totalidad.
- **Dosificación**, este procedimiento se realiza para disminuir las partículas pequeñas que se encuentran en el agua hasta cumplir con los estándares de calidad referentes al color y la turbiedad, a través de introducir automáticamente sulfato de aluminio líquido con concentración del 5 %, mediante un dosificador colocado en la planta para su posterior proceso de coagulación.
- **Mezcla Rápida**, está constituido por dos cámaras donde ocurre la reacción con el químico anteriormente mencionado, para dar paso a la floculación una vez que haya sido agitado por un equipo mecánico.

Tabla 2.2.11.1 Especificaciones del proceso de mezcla rápida

Mezcla rápida		
CÁMARAS	Caudal	3 m ³
EQUIPO DE AGITACIÓN	Tipo	Eje vertical de tipo plato y barra
	Potencia	50 Hp
	Velocidad	900 – 316 rad/seg
PROCESO	Duración	5 minutos

Fuente: Delgado & Elizalde (2011)

- **Clarificación**, las partículas se aglomeran hasta que se produzca la sedimentación mediante un proceso de mezcla lenta que se desarrolla en 4 unidades de clarificación de dimensiones 2.7 x 2.7 x 5 metros.
- **Filtración**, se emplean 10 filtros constituidos por una capa de arena a través de la cual pasa el agua hasta eliminar los desechos sobrantes. Una vez que los filtros se tapen es necesario un lavado que consiste en enviar un flujo de aire y agua ascendentemente para remover los residuos que se han quedado mezclados con el material pétreo y finalmente lograr que el filtro se destape y trabaje adecuadamente.

Tabla 2.2.11.2 Especificaciones del proceso de filtración

Filtración		
FILTRO	Capacidad	700 m ³
	Tipo	flujo descendente
EQUIPO DE AGITACIÓN	Material	Arena
	Capa inferior	Espesor: 0.9 m y Diámetro: 0.9 mm
	Capa superior	Espesor: 0.1 m y Diámetro: 1.1 mm
LAVADO	Duración	16 minutos

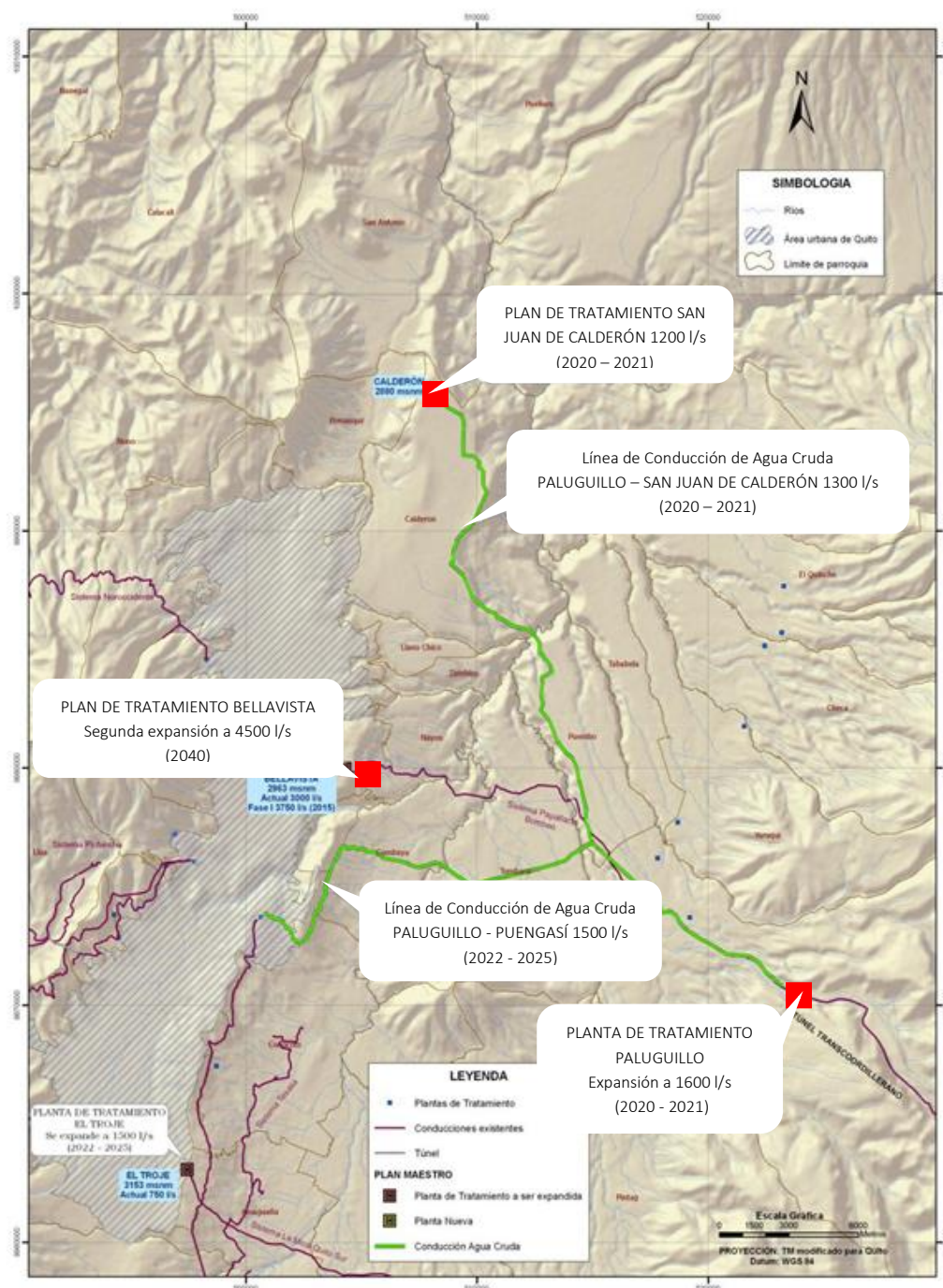
Fuente: Delgado & Elizalde (2011)

- **Desinfección**, se añade cloro gas al agua durante 2 etapas, en la primera 1.8 mg/l para evitar que se propaguen los micro organismos presentes y mantener los depósitos higiénicos; y en la segunda 1. 2 mg/l.
- **Reserva de agua tratada**, con el fin de almacenar 30 000 m³ de agua tratada y que se distribuya en dos tanques, uno de 10 000 m³ (donde se produce la post-cloración) y otro de 20 000 m³ para su posterior distribución hacia las zonas del norte del Distrito Metropolitano de Quito.

- **Sistemas de distribución**, se forma de un cámara principal en donde se conectan 5 tuberías de red matriz que transportarán el agua tratada a diferentes puntos de la ciudad, las mismas que son controladas por un macro medidor y válvulas de corte.

2.2.12 Proyectos a largo plazo en las plantas de tratamiento de agua potable relacionadas con las parroquias de estudio.

Mapa 2.2.12.1 Ubicación de Proyectos a Largo Plazo del DMQ



Fuente: Hazen & Sawyer (2011)

A continuación, se detalla los proyectos a desarrollarse en el periodo 2020 – 2040 en las PTAP Bellavista y Paluguillo:

Tabla 2.2.12.1 Proyectos a largo plazo en las PTAP Paluguillo y Bellavista

PTAP	PROYECTO	PERIODO DE CONSTRUCCIÓN
BELLAVISTA	Pozos Acuífero Norte	2019-2020
	Segunda Expansión de la PTAP Bellavista (750 l/s) para una capacidad total de 4500 l/s	2037-2040
BELLAVISTA - PALUGUILLO	Segunda Fase del PRO-Túnel Transcordillerano	2020-2025
	Segunda Etapa del Plan Maestro de Agua PRO-Captaciones en Ríos Orientales	2024-2025
	Segunda Etapa del Plan Maestro de Agua PRO-Ramales Secundarios	2022-2025
	Segunda Etapa del Plan Maestro de Agua PRO-Ramales Principales	2022-2025
	Segunda Etapa del Plan Maestro de Agua PRO-Captaciones en el Río Quijos Sur	2029-2030
PALUGUILLO	Segunda Expansión de la PTAP Paluguillo (500 l/s) para una capacidad total de 1600 l/s	2020-2021

Fuente: Hazen & Sawyer (2011)

3. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

3.1 Consumos de Agua Potable

“El derecho humano al agua es el derecho de todas las personas a disponer de agua limpia, suficiente, salubre, aceptable, accesible y asequible para el uso personal y doméstico en cantidad, calidad, continuidad y cobertura” (Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua, 2014, Art. 57).

Se entiende por consumo como el uso neto de agua potable suministrada sin considerar las pérdidas que se podrían producir en los diferentes sistemas de abastecimiento y puede expresarse en litro/hab/día o m³/día (Rodríguez, 2001).

El consumo puede verse afectado por causas como, la categoría de usuario, el clima, los hábitos, la calidad, la densidad de población, el tipo de actividad económica de la zona, la facilidad o dificultad de acceder al recurso hídrico (Rodríguez, 2001).

McGhee (1999) señala que el tamaño de la ciudad influye en el consumo de agua especialmente en pequeñas poblaciones. Esto se debe a que en esos casos el uso del agua es restringido ya que no cuentan con un adecuado sistema de alcantarillado y abastecimiento de agua potable, generalmente estos problemas se presentan en zonas con un nivel económico bajo influyendo también en la cantidad de agua consumida en una población.

Además, al existir un uso industrial considerable dentro del mismo territorio, la dotación por habitante aumenta, debido a que la población se mantiene, pero el consumo se eleva desproporcionalmente. Por este motivo la presencia de industrias debe ser bien analizada dentro de un estudio en pequeñas poblaciones, ya que el consumo puede verse afectado si no se ha proyectado correctamente el incremento de este tipo de instalaciones (McGhee, 1999).

Otro factor a considerar en el consumo de agua es la medición de la misma, los usuarios tienden a disminuir su uso cuando hay control ya que esto incide en su economía. Una de las ventajas de medir el consumo es que se puede identificar patrones según la categoría de usuario y de esta forma desarrollar mejores planes para adecuados sistemas de agua potable (McGhee, 1999).

Por otra parte, las mediciones también permiten determinar las pérdidas existentes en un sistema ya que existe un registro del consumo real de los usuarios, permitiendo encontrar fallas en los sistemas y controlar de mejor manera la distribución del agua. (McGhee, 1999).

Cuando una población cuenta con agua de buena calidad se puede evidenciar un incremento en su consumo, ya que las personas sienten mayor confianza de su uso, mientras que, si el agua presenta mal olor, sabor o color; los usuarios evitarán el consumo directo de la misma (McGhee, 1999).

La Norma Técnica Ecuatoriana INEN 1108, QUINTA REVISIÓN (2014), Agua Potable. Requisitos, determina los parámetros a cumplirse para que el agua potable que se distribuye de un sistema sea apta para el consumo humano en el Ecuador.

McGhee (1999) señala que la presión se puede considerar como una causa determinante en el consumo de agua, porque cuando ésta aumenta se genera un mayor consumo y también las pérdidas por fugas en los sistemas se incrementan.

El consumo se subdivide de acuerdo a la categoría de usuario en:

Tabla 3.1.1 Categoría de usuario

Categoría de usuario	
Doméstico	Municipal
Comercial	Público
Industrial	Instituciones sin fines de lucro
Oficial	

Autoras: Sherlyn Carvajal; Carolina Pino

3.2 Dotaciones Netas

Es la cantidad de agua potable que necesita una persona para cubrir sus necesidades básicas, sin considerar pérdidas ya sean comerciales o técnicas (Viceministerio de Agua y Saneamiento Básico, 2010).

Las dotaciones se pueden determinar en base a diferentes parámetros:

3.2.1 Dotación neta por suscriptores.

Se la puede obtener cuando la empresa proveedora de agua potable posee información del consumo promedio de cada cuenta registrada su base de datos. En caso de requerir un diseño para un nuevo sistema o una ampliación de alguna obra existente el análisis se puede llevar a cabo con los datos de consumo de agua medidos por la institución encargada (Viceministerio de Agua y Saneamiento Básico, 2010).

3.2.2 Dotación neta por habitante.

Se calcula mediante la proyección de la población y el consumo medio diario total de agua potable registrado en un año en la misma zona de estudio, sin incluir pérdidas (Viceministerio de Agua y Saneamiento Básico, 2010).

3.2.3 Dotación neta por categoría de usuario.

La dotación de agua varía según el uso y cada uno de ellos debe ser considerado en las proyecciones para la ampliación o diseños de nuevos sistemas. En caso de que el uso residencial predomine en más de un 90% del consumo total, el diseño del sistema se basará principalmente en la dotación neta residencial más un porcentaje que involucre a los demás usos. Por otro lado, cuando no existe una categoría de usuario dominante, el cálculo de la dotación debe ser independiente para cada uso (Viceministerio de Agua y Saneamiento Básico, 2010).

3.2.4 Dotación neta por comparación.

Cuando no hay información suficiente de un determinado sector se puede tomar datos de poblaciones que compartan características semejantes. Para elegir una población semejante se debe tener en cuenta el tamaño de la población, ubicación geográfica, el nivel económico, la actividad comercial e industrial, entre otros (Viceministerio de Agua y Saneamiento Básico, 2010).

El Instituto Ecuatoriano de Obras Sanitarias (IEOS), quien era el encargado del Saneamiento Ambiental en el Ecuador y el responsable técnico del estudio, diseño, construcción y mantenimiento de las Obras Sanitarias, desarrolló en el año 1992 un estudio basado en el número de habitantes y en la media del clima de la Costa, Sierra y Oriente, con el fin de obtener datos de dotaciones que sirvan como referencia para proyectos de Saneamiento y Agua Potable (Secretaría del Agua, 2014).

El Código Ecuatoriano de la construcción C.E.C adoptó posteriormente este estudio incorporando su información a las **Normas para estudio y diseño de sistemas de agua potable y disposición de aguas residuales para poblaciones mayores a 1000 habitantes**, en las cuales se mencionan las especificaciones en cuanto a dotación y otros parámetros necesarios para la planificación y ejecución de Proyectos Hidrosanitarios, la misma que ha servido como base para todas las instituciones y empresas encargadas de desarrollar este tipo de obras en el país.

En la Actualización del Plan Maestro Integrado de Agua Potable y Alcantarillado para el Distrito Metropolitano de Quito se determinó que la dotación neta para las Parroquias Rurales fue 160 litro/hab/día y se estima que esta dotación se mantenga hasta el año 2020 (Hazen & Sawyer, 2011).

La producción de agua en CPE INEN 5 Parte 9 – 1 (1992), Código Ecuatoriano de la construcción C.E.C. Normas para estudio y diseño de sistemas de agua potable y disposición de aguas residuales para poblaciones mayores a 1000 habitantes, se determinará de acuerdo a las características específicas de las poblaciones que sean objeto de estudio, en función de:

- Condiciones climáticas del sitio.
- Dotaciones fijadas para los distintos sectores de la ciudad, considerando las necesidades de los distintos servicios públicos.
- Necesidades de agua potable para la industria.
- Volúmenes para la protección contra incendios.
- Dotaciones para lavados de mercados, camales, plazas, calles, piletas, etc.
- Dotaciones para riego de jardines.
- Limpieza de sistema de alcantarillado.

Por la gran ausencia de información, principalmente en lo que respecta a las dotaciones propias de cada población, se ha establecido una tabla de dotaciones en función únicamente de la población y el clima (INEN, 1992).

Tabla 3.2.1 Dotaciones recomendadas INEN - 1992

POBLACIÓN (habitantes)	CLIMA	DOTACIÓN MEDIA FUTURA (litro/hab/día)
Hasta 5000	Frío	120 – 150
	Templado	130 – 160
	Cálido	170 – 200
5000 a 50000	Frío	180 – 200
	Templado	190 – 220
	Cálido	200 – 230
Más de 50000	Frío	> 200
	Templado	> 220
	Cálido	> 230

Fuente: INEN, 1992

En INEN (1992) se menciona además que para elegir una dotación es necesario haber realizado al menos una investigación cualitativa de los hábitos de consumo, usos del agua, costo de los servicios y disponibilidad del agua en las fuentes.

Adicionalmente a las dotaciones de la Tabla 3.2.1, se debe tomar en consideración dotaciones de agua contra incendios en función del número de habitantes y el número de incendios simultáneos (INEN, 1992).

Tabla 3.2.2 Dotaciones de agua contra incendios INEN - 1992

NÚMERO DE HABITANTES (en miles)	NÚMERO DE INCENDIOS SIMULTÁNEOS	DOTACIÓN POR INCENDIO (litro/seg)
5	1	10
10	1	10
25	2	10
50	2	20
100	2	25
200	3	25
500	3	25
1000	3	25
2000	3	25

Fuente: INEN, 1992

3.3 Categorías de Usuario

Entre las categorías de usuario según EPMAPS tenemos:

- **Doméstico:** es toda el agua que se consume en los hogares, para cocinar, aseo personal, lavado de ropa, limpieza de autos, entre otros y puede variar de acuerdo al acceso que tenga la población al líquido vital, estrato socioeconómico, calidad o costumbres.
- **Comercial:** agua que se consume en centros y zonas destinadas al comercio de productos, como restaurantes, centros comerciales y depende de la magnitud y tipo de comercio de desarrollado en la zona.
- **Industrial:** agua destinada a la elaboración de productos, donde influyen factores como el precio o la calidad. Las industrias, generalmente grandes, optan por abastecerse de agua de manera privada sin producir un gran impacto en la disponibilidad de agua para los habitantes de una zona.

- Oficial: es el agua que se destinada para el uso de instituciones gubernamentales como oficinas públicas, Fuerzas Armadas, entre otros.
- Municipal: agua destinada para el consumo de instituciones pertenecientes a los Municipios encargados de realizar trabajos comunitarios en cada sector como GADS, Casas Barriales, centros educativos, servicios higiénicos, entre otros.
- Público: se usa principalmente para beneficios de la comunidad y se considera agua no contabilizada de uso legal, es decir no cuenta como pérdida y constituido por regado de parques, limpieza de calles, piletas, servicio contra incendios, entre otros. Generalmente, este consumo es desmesurado y los sistemas de distribución no son atendidos inmediatamente.
- Instituciones sin fines de lucro: agua destinada para centros que brinden beneficios sociales mas no económicos como orfanatos, albergues, fundaciones, entre otros.

A partir de información proporcionada por EPMAPS, en el año 2009 el consumo agregado fue 183 lpcd en el Distrito Urbano de Quito (DUQ) y 160 lpcd en parroquias, mostrando una tendencia decreciente explicada con el establecimiento de acciones para mejorar la micro medición y el control de pérdidas (Hazen & Sawyer, 2011).

En el Plan Maestro Integrado de Agua Potable y Alcantarillado de Quito de 1998, la categoría de uso de agua potable y su respectivo consumo se desglosa en Tabla 3.3.1.

Tabla 3.3.1 Composición de la demanda por categoría de usuario - 1998

	D.U.Q (litros/año)	%	PARROQUIAS RURALES DE QUITO (litros/año)	%
Doméstico	73.199.916,00	76.10	11.660.774,00	93.20
Industrial	3.410.964,00	3.55	287.766,00	2.30
Comercial	9.054.588,00	9.41	150.139,00	1.20
Oficial	6.896.664,00	7.17	412.881,00	3.30
Municipal	3.633.024.00	3.78	Nd	Nd
Totales	96.195.156,00	100	12.511.560,00	100

Fuente: Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado (1998)

De acuerdo con los datos proporcionados por la EPMAPS, a continuación, se detalla la composición de la demanda de agua potable del en el año 2010.

Tabla 3.3.2 Composición de la demanda por categoría de usuario - 2010

QUITO	%
Doméstico	77
Industrial	3
Comercial	12
Oficial	5
Municipal	3
Total	100

Fuente: EPMAPS, 2011

Una vez analizados los datos de consumos por categoría de usuario en el DUQ entre los años 1998 y 2010, se puede observar que el consumo doméstico aumentó en 0.9%; industrial y municipal disminuyeron 0.55% y 0.78% respectivamente; el sector comercial aumentó considerablemente en 2.59% y el oficial decreció en 2.17%.

En base a las tendencias mencionadas se puede prever que el sector comercial, en las parroquias de estudio, presente un crecimiento con respecto al consumo y número de usuarios, siendo una de las razones principales la comodidad para llegar a las diferentes parroquias rurales desde la capital que existe actualmente.

Se espera que la industria al igual que el comercio sea propensa a aumentar, ya que la creación de nuevas industrias se da en las zonas rurales debido a los grandes espacios que tienen para desarrollarse o por el fácil acceso que tienen a la materia prima.

Otro sector que es importante mencionar es el doméstico, ya que éste podría disminuir debido a que existe mayor consciencia de las personas para cuidar el agua, ya sea por campañas organizadas por las empresas de agua potable o municipios, aumento en la cobertura de Micromedición o mayor responsabilidad ambiental.

3.4 Medición de consumos

Es importante realizar la medición de consumos, porque nos permite obtener un registro de la cantidad de agua utilizada diariamente por las personas y con esto poder desarrollar proyectos que respondan a necesidades reales de las poblaciones y disminuir errores en el diseño de obras tanto de Agua Potable como Alcantarillado.

3.4.1 Macromedición

Este tipo de medición se define como el registro de caudales grandes, mediante lecturas, registros y análisis de los datos relativos a la captación, en la entrada y salida de las plantas o reservorios y ocasionalmente en conjuntos residenciales, hospitales e instituciones educativas (CONHYDRA S.A, 2014).

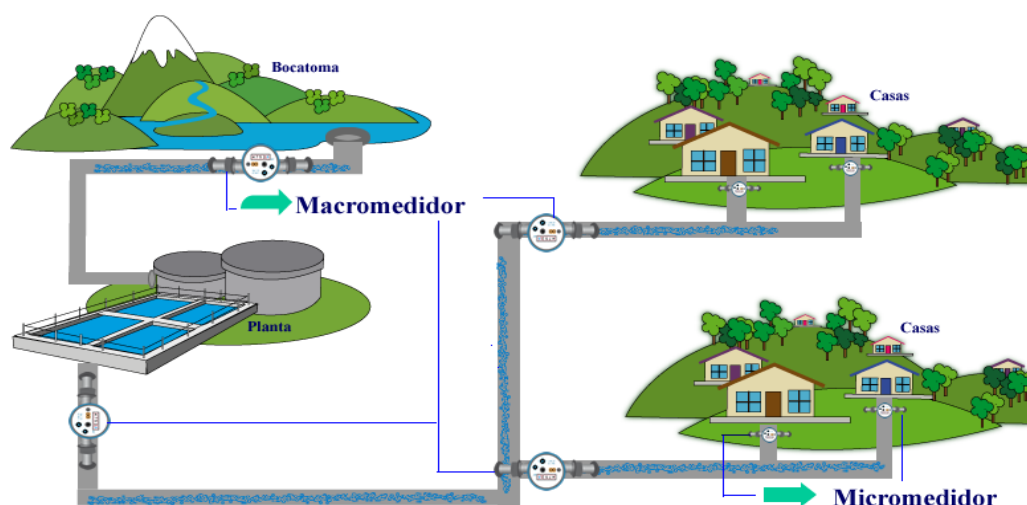
Uno de sus propósitos es conocer los volúmenes de agua distribuidos y comparar la oferta y demanda existente en una zona determinada. Además, se puede medir la cantidad de agua no contabilizada para controlar y planificar métodos que reduzcan las pérdidas económicas. También nos permite conocer las presiones y niveles de agua en puntos estratégicos de los sistemas de distribución de agua, y de igual forma crear planes para dar mantenimiento preventivo en lugares que se requiera (Laura, 2008).

3.4.2 Micromedición

La micromedición nos proporciona información de la cantidad de agua que se consume por cada cuenta, con el fin de que sea facturado correctamente según la categoría de usuario a la que pertenezca.

Este tipo de medición tiene entre sus funcionalidades mejorar el mantenimiento y operación de sus sistemas para estimar de manera más aproximada la demanda futura de agua. Otro beneficio es que permite una adecuada supervisión de posibles fugas en las propiedades donde se encuentren instalados los medidores (CONHYDRA S.A, 2014).

Figura 3.4.2.1 Macromedidores y Micromedidores



Fuente: CONHYDRA S.A (2014)

El micromedidor se ubica en el exterior de los inmuebles y es un dispositivo que sirve para medir y registrar el agua utilizada por cada cuenta y de esta forma facturar la cantidad consumida (Gómez, 2007).

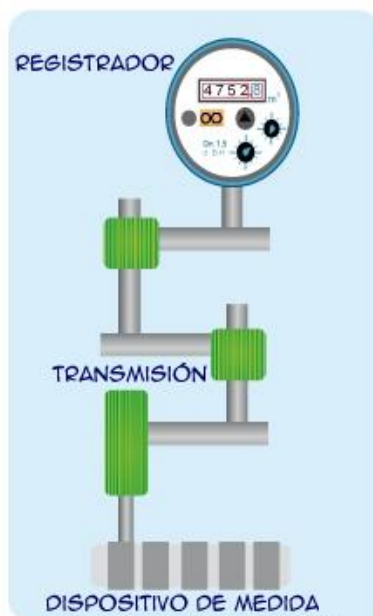
Gómez (2007) señala que las funciones de este dispositivo son:

- Estimar el caudal que pasa en cada instante de tiempo.
- Medir los consumos y registrarlos en unidades normalizadas.
- Sumar los registros continuamente de tal forma que cuando se requiera conocer el consumo de agua en un periodo determinado, se lo pueda calcular con los dos instantes de tiempo entre los cuales se precisa esta información.

Para realizar esta operación Gómez (2007) menciona que un medidor debe tener al menos las siguientes partes:

- **Dispositivo de medida**, es un instrumento que está en contacto con el agua, con la finalidad de medir el volumen a través del movimiento, siendo esta cualidad la que permite clasificar a los medidores en diferentes tipos.
- **Transmisión**, está formada por un conjunto de engranajes que se activa una vez que el dispositivo de medida registra un movimiento. Su objetivo es transformar el número de revoluciones en datos numéricos de consumo.
- **Registrador**, constituido por ruedas numeradas o manecillas que suman progresivamente los datos que llegan desde la transmisión.

Figura 3.4.2.2 Partes de un micromedidor



Fuente: CONHYDRA S.A (2014)

3.4.3 Tipos de Medidores

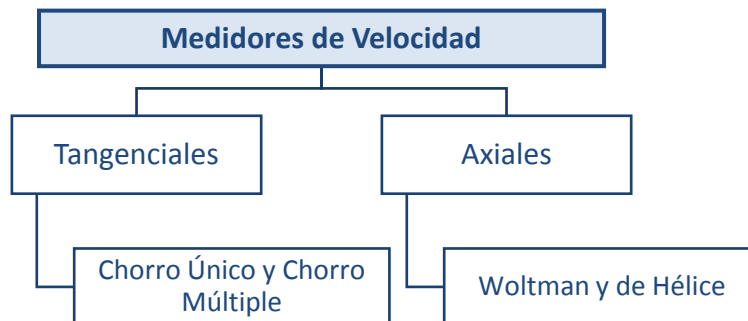
Los tipos de medidores más comunes utilizados en la micro medición son:

- **Medidores de velocidad**

Su trabajo se lleva a cabo a través de una caja en donde se encuentra una turbina que gira, como resultado del paso del agua, a cierta velocidad la cual determina el volumen de agua que se consume (AVINA, 2012).

Gómez, Cavalcanti & Rojas (1982) mencionan que los medidores de velocidad se dividen en sistemas tangenciales y axiales dependiendo de la dirección del flujo de agua respecto al eje de la turbina.

Figura 3.4.3.1 Clasificación de medidores de velocidad



Fuente: Gómez, Cavalcanti & Rojas (1982)

- **Medidores volumétricos**

El consumo se puede determinar dependiendo de las veces que el agua complete la capacidad de una cámara de volumen conocido ubicada en su interior. Es importante que el agua que ingrese a la cámara sea lo más limpia posible, para que ésta no se llene de desechos y se genere un registro erróneo del consumo o daños en el sistema (AVINA, 2012).

Los sistemas actualmente empleados para medir el consumo de forma volumétrica son de **disco nutativo** y **pistón oscilante**, los cuales se diferencian en su mecanismo de funcionamiento y proceso de producción. El sistema nutativo está formado por piezas esféricas y cónicas, y su componente móvil lleva una esfera en la mitad. El sistema de pistón tiene únicamente elementos planos y cilíndricos (Gómez, Cavalcanti, & Rojas, 1982).

3.5 Agua no contabilizada

Es la diferencia entre el agua producida y el agua facturada. El agua no contabilizada no es sinónimo de pérdidas, ya que existen consumos legales que no son facturados, pero no necesariamente representan pérdidas, por ejemplo, uso de hidrantes, riego de parques públicos, llenado de tanqueros, entre otros (EMAAP - Q, 2009).

Un enfoque del Plan Maestro de Agua Potable es la conservación del agua, que se pretende lograr mediante 4 aspectos que son: el control de pérdidas, el uso eficiente del agua, micro-medición universal y preservación de la calidad de las fuentes. Mediante el cumplimiento de este plan se prevé que el Índice de Agua No Contabilizada se reduzca de 48 a 45 por ciento desde el 2010 hasta el 2020 (Hazen & Sawyer, 2011).

3.5.1 Pérdidas de Agua

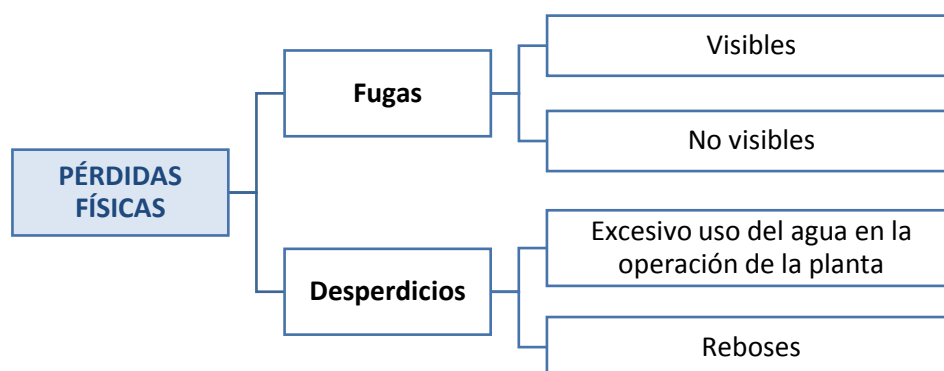
Es la diferencia entre el total de agua distribuida a un sistema, menos el consumo facturado de los usuarios autorizados y el volumen de agua utilizada legalmente que no se mide ni se factura (Agua no contabilizada). Las pérdidas de agua se clasifican en físicas y comerciales.

- Pérdidas físicas de agua

Estas pérdidas se presentan en forma de fugas y desperdicios, que influyen al momento de determinar la dotación bruta de una población, y pueden producirse por factores que pueden ser controlados o no (Albarrán, y otros, 1997).

En cuanto a la calidad de los materiales, las presiones y procesos constructivos se pueden tomar acciones para mejorar el diseño y disminuir las pérdidas; sin embargo, hay elementos externos como propiedades del agua y el suelo o fenómenos naturales que no pueden ser controlados (Albarrán, y otros, 1997).

Figura 3.5.1.1 Clasificación de pérdidas físicas



Fuente: Laura (2007)

Los desperdicios pueden ocurrir debido a reboses en los tanques de almacenamiento evidenciados en infiltraciones ocasionadas por grietas o cuando el reservorio ha alcanzado su máxima capacidad de llenado y no se cuenta con válvulas de corte. También, estos desperdicios pueden producirse en las plantas de tratamiento al momento de realizar el mantenimiento de su infraestructura (Laura, 2007).

Por otro lado, las fugas representan un mayor problema en las parroquias rurales de Quito, y generalmente se producen por daños en las instalaciones y accesorios de los sistemas, además no existe un mantenimiento constante y las entidades encargadas no desarrollan un plan para su debido control (Hazen & Sawyer, 2011).

Existen varios métodos de mantenimiento que pueden contribuir a la disminución de fugas en los sistemas de agua potable (Albarrán, y otros, 1997).

- Mantenimiento Correctivo – Pasivo

Éste método es empleado cuando ya se ha detectado el origen de la fuga de agua, la misma que es visible porque presenta una disminución en la presión y cantidad de agua que llega a los usuarios, y consiste en la reparación de las tuberías en las cuales las fallas han sido identificadas.

- Mantenimiento Preventivo

Son actividades ejecutadas continuamente para evitar la aparición de nuevas fugas, las cuales pueden ser previstas conociendo el tiempo de uso, calidad y que tan habituales son los daños en las instalaciones. Las actividades a desarrollarse son generalmente pruebas, inspecciones, lubricaciones de los elementos que conforman las tuberías y reparaciones de los componentes según los análisis realizados.

- Control De Presiones

Para evitar la creación de nuevas fugas y pérdidas del volumen de agua en las redes de distribución, es necesario mantener las presiones mínimas y máximas dentro de los límites establecidos. Este objetivo puede ser alcanzado mediante un correcto trazado de las redes, donde se identifique claramente los sectores de mayor consumo.

- Detección Sistemática De Fugas No Visibles

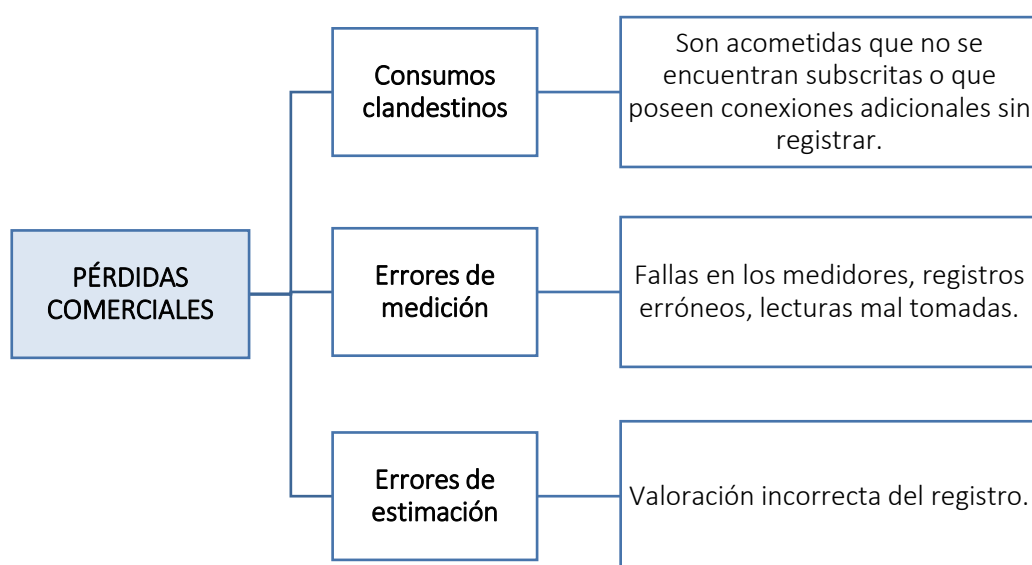
Con el fin de localizar y reparar las fugas de manera inmediata, se hace uso de detectores acústicos que mediante ondas permiten identificar las pequeñas salidas de agua e impedir que se agraven generando mayores inconvenientes a los usuarios.

- Pérdidas comerciales de agua

Se denominan pérdidas comerciales a aquellas que se producen por la inexactitud de la medición, pueden producirse por averías en los equipos, mala calibración o que los instrumentos hayan excedido su tiempo de vida útil. También, estas pérdidas pueden generarse debido a errores humanos como una mala toma en la medición o acometidas ilegales por parte de los usuarios (Albarrán, y otros, 1997).

La reducción de éstas pérdidas representa un mayor beneficio económico para las empresas que brindan el servicio de agua potable, por lo que son atendidas prioritariamente en comparación con las pérdidas físicas. Además, otro beneficio que se puede obtener al disminuir éstas pérdidas es servir equitativamente a los clientes, ya que gracias al control se podrá brindar un servicio continuo y prolongado (Albarrán, y otros, 1997).

Figura 3.5.1.2 Clasificación de pérdidas comerciales



Fuente: Caporali (1989)

Por otro lado, las pérdidas generadas por un uso inconsciente del agua, pueden ser minimizadas mediante la implementación de campañas alrededor de todo el país con el objetivo de crear buenos hábitos, cuidados del líquido vital y consciencia de la influencia que las conexiones ilegales producen en el resto de la población y en la misma empresa distribuidora.

3.6 Dotaciones brutas

Se define como la mayor cantidad de agua requerida para satisfacer las necesidades básicas de una persona considerando el porcentaje de pérdidas técnicas máximas admisibles que ocurran en el sistema” (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2009, Art. 67).

Ecuación 3.6.1 Dotación Bruta

$$d_{bruta} = \frac{d_{neta}}{1 - \%p}$$

Fuente: Viceministerio de Agua y Saneamiento Básico, 2010

Donde

d_{bruta} : dotación bruta.

d_{neta} : dotación neta.

$\%p$: porcentaje de pérdidas físicas.

Hazen & Sawyer (2011) mencionan en la Actualización del Plan Maestro Integrado de Agua Potable y Alcantarillado para el Distrito Metropolitano de Quito, que la dotación bruta en las zonas rurales fue de 308 litros/hab/día, y se espera para el año 2020 que esta cantidad disminuya en un 5.52% a 291 litro/hab/día mediante la implementación de un Plan de Uso Eficiente de Agua y por lo tanto la reducción y control de pérdidas, además de acciones útiles para mejorar la micro-medición especialmente en las parroquias rurales.


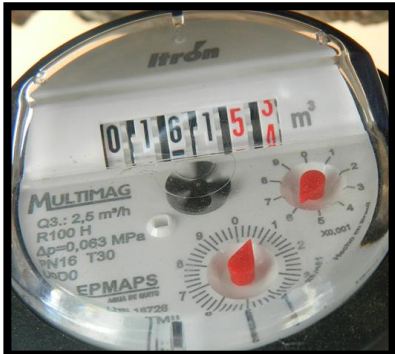


4. INVESTIGACIÓN DE CONSUMOS

4.1 Medición de consumos en campo.

En las parroquias rurales Nayón, El Quinche, Puembo, Pifo, Guayllabamba y Llano Chico, se realizaron 8 lecturas del consumo marcado en los medidores con sus respectivos registros fotográficos, aproximadamente en el mismo horario, entre los meses mayo y junio de 2017, por lo cual más adelante se realizará un ajuste de temporalidad con el fin de que las lecturas de campo sean representativas de todo el año.

Durante este proceso se pudo observar las diferentes marcas de micromedidores de velocidad de chorro múltiple instalados por la EPMAPS, la cual certifica en el Oficio n° EPMAPS-GCSA-2017-1019, CÓDIGO 2411 que "...los medidores de Agua Potable que la EPMAPS instala para uso de sus clientes cumple con los estándares de la Norma 4064 partes 1, 2 y 3..." (Véase Anexo 1)

Figura 4.1.1 Marcas de medidores encontrados en el estudio

Marca: Iberconta	Marca: Itrón
 <p>A photograph of an Iberconta water meter. The meter has a white face with a black border. It features a large digital display showing '05104834 m³'. Below the display are three analog dials: a large one on the left and two smaller ones on the right. The meter is mounted on a dark, textured surface.</p>	 <p>A photograph of an Itrón water meter. The meter has a white face with a black border. It features a large digital display showing '01161151 m³'. Below the display are three analog dials: a large one on the left and two smaller ones on the right. The meter is mounted on a dark, textured surface.</p>
Marca: ABB	Marca: Elster
 <p>A photograph of an ABB water meter. The meter has a white face with a black border. It features a large digital display showing '01161414 m³'. Below the display are three analog dials: a large one on the left and two smaller ones on the right. The meter is mounted on a dark, textured surface.</p>	 <p>A photograph of an Elster water meter. The meter has a white face with a black border. It features a large digital display showing '0424766'. Below the display are three analog dials: a large one on the left and two smaller ones on the right. The meter is mounted on a dark, textured surface.</p>

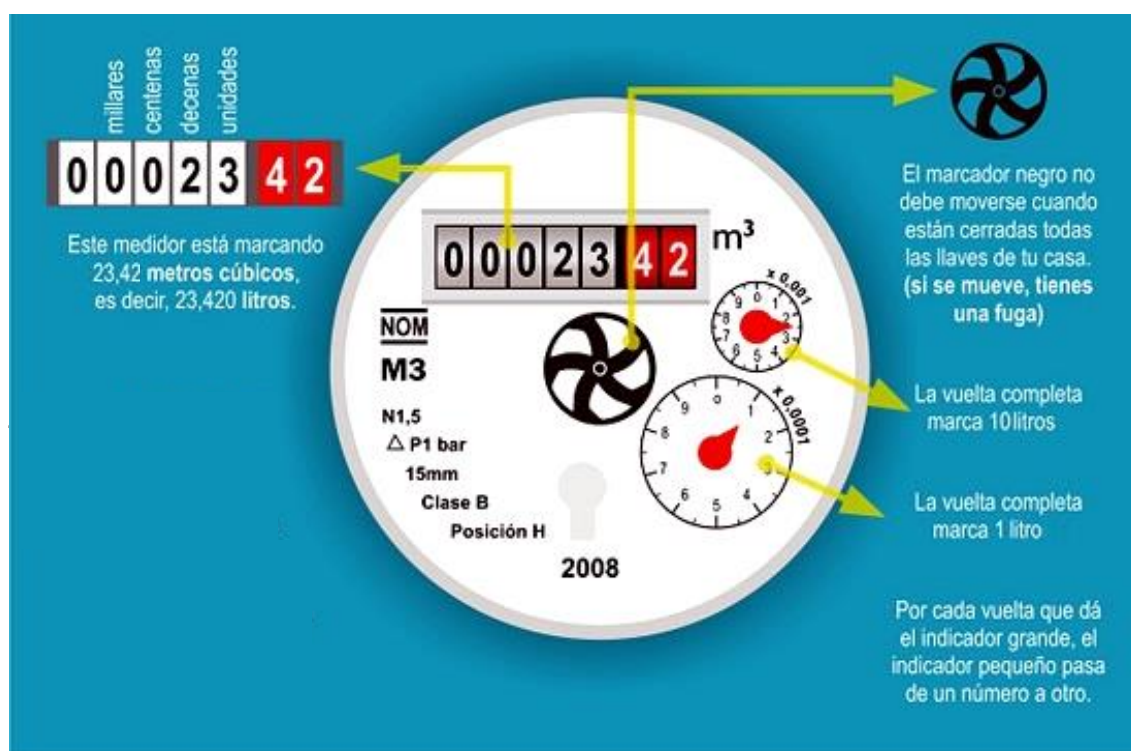
Marca: DH



Autoras: Sherlyn Carvajal; Carolina Pino

La lectura en los micromedidores marca Itrón y Elster se toma como se muestra en la Figura 4.1.2.

Figura 4.1.2 Registro en el contador de agua



Fuente: GlobalSTD Certification, 2014

En el caso de los medidores Iberconta, ABB y DH los litros son leídos en los indicadores decimales circulares según corresponda.

Los usuarios que se presentan para este estudio responden a ciertas características que se detallan a continuación, las mismas que fueron corroboradas en campo en cada uno de los casos.

- Las cuentas consideradas se encuentran en zonas cercanas al centro de cada una de las parroquias.
- Los usuarios cuentan con agua las 24 horas de día.
- Todos los usuarios residen o desarrollan la misma actividad al menos desde el año 2010.
- Se confirmó en campo que la vivienda o edificación sea de una categoría de usuario exclusiva, es decir, que el medidor sea doméstico, comercial u oficial, solamente.

Es importante mencionar que las lecturas tienen cierta incertidumbre por la temporalidad de los consumos a lo largo del mes.

Para el cálculo de las dotaciones a partir de las lecturas de campo se ha considerado la siguiente ecuación:

Ecuación 4.1.1 Dotación neta en campo

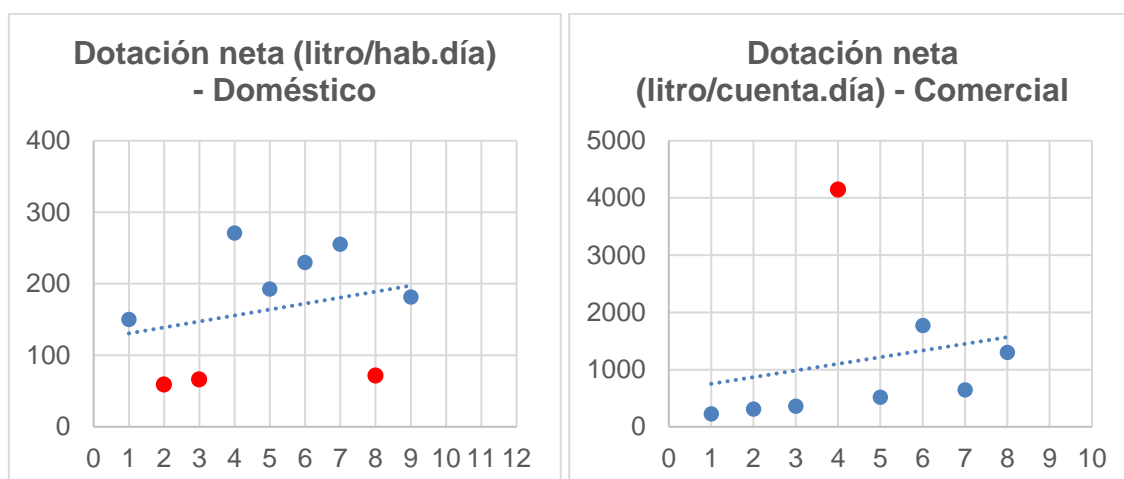
$$\mathbf{D. neta} = \frac{l_{final} - l_{inicial}}{\#usuarios * \#días_{lf-li}} * 1000$$

Donde:

- **D. neta:** dotación neta
Doméstico (litro/hab.día)
Comercial (litro/cuenta.día)
Oficial (litro/cuenta.día)
- **l_{final} :** lectura final
- **$l_{inicial}$:** lectura inicial
- **#usuarios:** doméstico (número de habitantes de la vivienda)
comercial y oficial (se ha hecho el análisis por cuenta)
- **#días_{lf-li}:** número de días transcurridos entre la lectura final y la lectura inicial.

Se realizaron gráficas de dispersión de las dotaciones obtenidas en base a datos de campo, donde se puede observar que existen puntos alejados de la línea de tendencia, los cuales distorsionan la información, por lo tanto, han sido descartados del promedio y se los puede observar en color rojo en las gráficas siguientes.

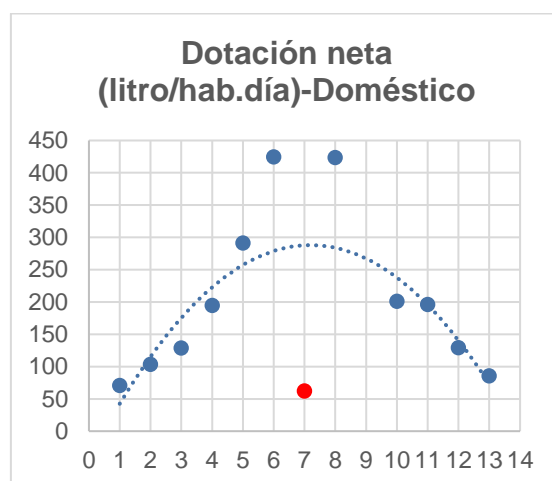
Gráfica 4.1.1 Medidores descartados - Nayón



Autoras: Sherlyn Carvajal; Carolina Pino

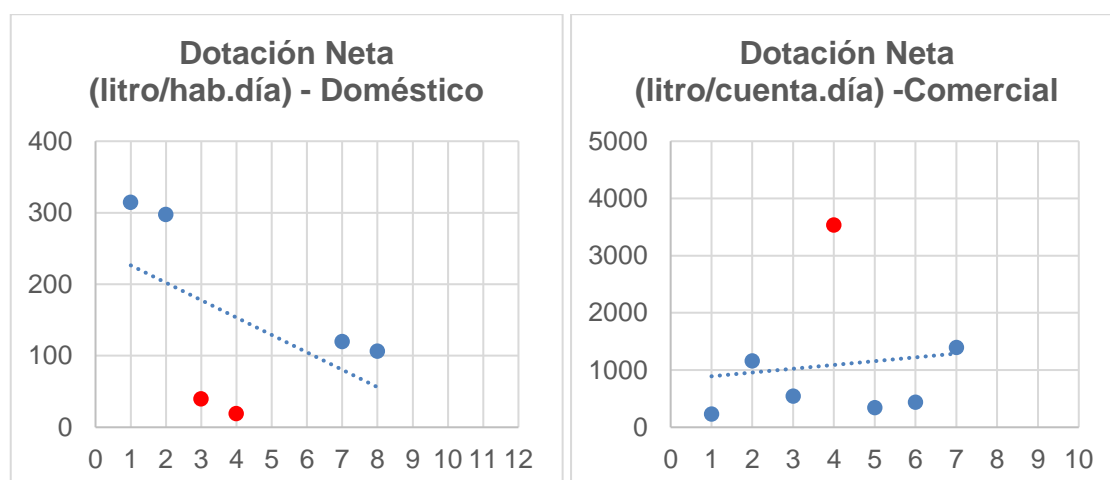
Autoras: Sherlyn Carvajal; Carolina Pino

Gráfica 4.1.2 Medidores descartados – El Quinche



Autoras: Sherlyn Carvajal; Carolina Pino

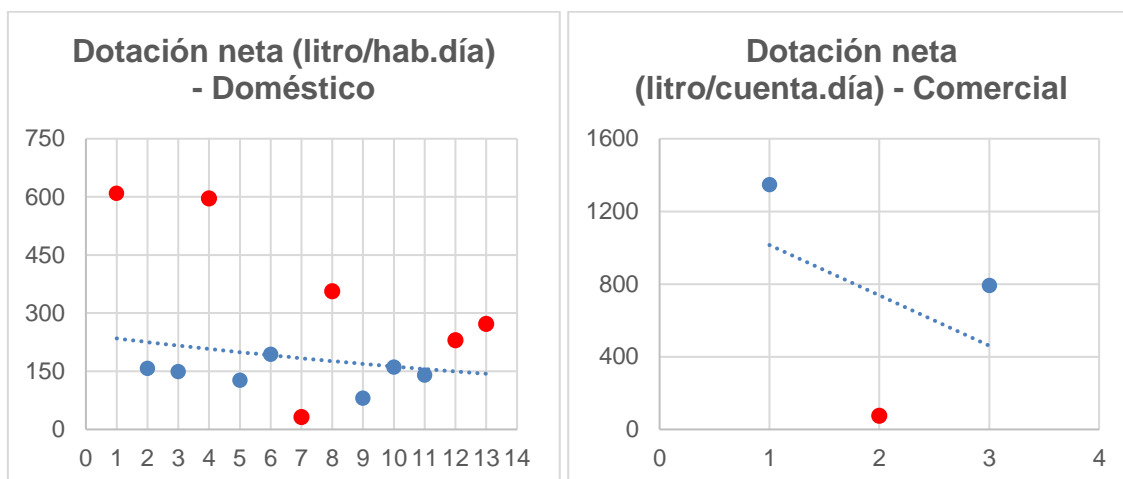
Gráfica 4.1.3 Medidores descartados – Pifo



Autoras: Sherlyn Carvajal; Carolina Pino

Autoras: Sherlyn Carvajal; Carolina Pino

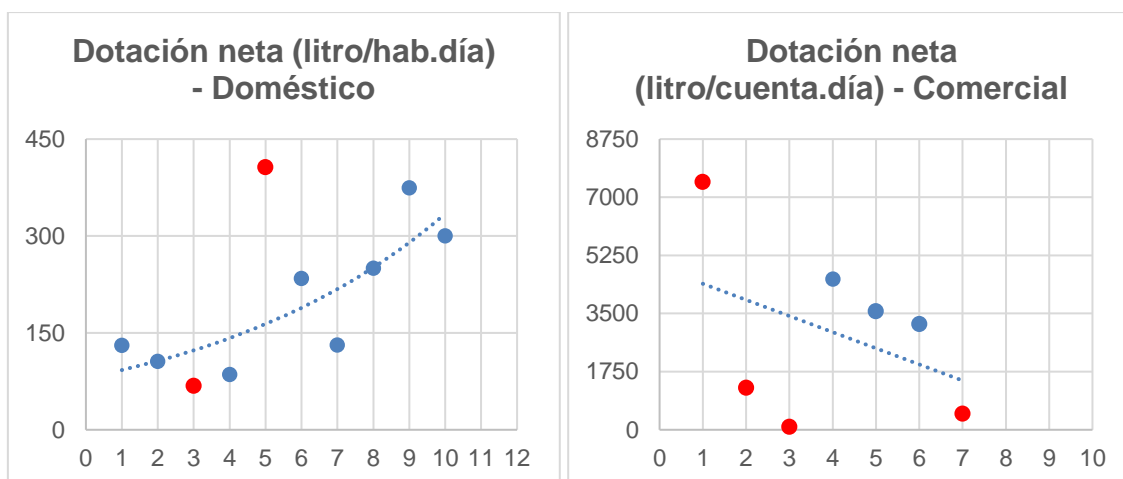
Gráfica 4.1.4 Medidores descartados – Llano Chico



Autoras: Sherlyn Carvajal; Carolina Pino

Autoras: Sherlyn Carvajal; Carolina Pino

Gráfica 4.1.1 Medidores descartados - Guayllabamba



Autoras: Sherlyn Carvajal; Carolina Pino

Autoras: Sherlyn Carvajal; Carolina Pino

A continuación, se detalla el número de medidor descartado en cada una de las parroquias con su respectiva dotación.

En la parroquia Llano Chico no se ha considerado la cuenta del medidor 03 044402, debido a que la vivienda se encontraba en remodelación durante el periodo de la toma de datos en campo.

Además, las siguientes cuentas mostradas en la tabla no han sido consideradas como se mencionó anteriormente en el cálculo de la dotación neta promedio.

Tabla 4.1.1 Medidores domésticos descartados

Parroquia	Medidores domésticos	Consumo (litro/hab.día)
Nayón	97 039323	59
	01 064828	66
	A13N 910461	71
El Quinche	20104807	62
Pifo	044363	40
	908766	19
Llano Chico	01 074247	609
	02 05106	230
	1715015760	272
	06 106090	596
	01 076248	356
Guayllabamba	A10N 926476	406
	08 147658	68

Autoras: Sherlyn Carvajal; Carolina Pino

En el caso del uso comercial también se presentan los medidores que han sido eliminados del promedio.

Tabla 4.1.2 Medidores comerciales descartados

Parroquia	Medidores comerciales	Consumo (m³/cuenta.mes)
Nayón	03 045674	125
Pifo	0603003911	107
Llano Chico	1215134414	2
Guayllabamba	A10N 927086	2
	A10N 925799	14
	1415001463	37
	M170B 1315012441	224

Autoras: Sherlyn Carvajal; Carolina Pino

De igual manera en el uso oficial no se han tomado en cuenta los medidores A10N 942345 (Tabla 4.1.5) y 02 1100184 (Tabla 4.1.6), en Llano Chico y Guayllabamba, respectivamente.

Una vez descartados los medidores dispersos, la dotación neta promedio ha sido calculada en base a las 7 dotaciones obtenidas con las lecturas tomadas en campo como se puede observar en el Anexo 2 y en las tablas a continuación se presentan los resultados finales.

Tabla 4.1.2 Mediciones de campo – Nayón

	Uso	Tipo	Nombre y Apellido	Medidor	# usuarios	Dotación neta	Dotación neta promedio
NAYÓN						litro/hab.día	
	Doméstico	vivienda	Paola Chanchay	A11N 940682	6	150	213
		vivienda	Fernando Carrera	03 045603	2	271	
		vivienda	José Luis Lema	01 062062	3	192	
		vivienda	José Miguel Pillajo	01 064830	2	230	
		vivienda	Mary Gualoto	01 062061	4	255	
		vivienda	Miltón Anaguano	Y10N 926184	3	181	
						litro/cuenta.día	
	Comercial	vivero	John Yacelga	97 033865	1	227	732
		vivero	Fredy Díaz	03 045670	1	309	
		vivero	Luis Tuquerres	03 036614	1	360	
		vivero	Maribel Sierra	03 054700	1	517	
		restaurante	Roberto Cela	05 085489	1	1767	
		restaurante	Gabriel Zambrano	A11N 944946	1	643	
		vivero	Licie Pillajo	12 15130947	1	1301	
	Oficial	CIBV	Miriam Cóndor	12 15108311	1	1681	1606
		CIBV	Viviana Valencia	16 15000293	1	1531	
CIBV: Centro Infantil del Buen Vivir							

Autoras: Sherlyn Carvajal; Carolina Pino

Tabla 4.1.2 Mediciones de campo – El Quinche

EL QUINCHE	Uso	Tipo	Nombre y Apellido	Medidor	# usuarios	Dotación Neta	Dotación Neta Promedio
						litro/hab.día	
	Doméstico	Vivienda	María Rivera	060080	2	195	209
		Vivienda	Emma Duque	124783	5	71	
		Vivienda	Elmer Tipán	111997	2	129	
		Vivienda	Bayardo Puga	930909	3	424	
		Vivienda	Martha Oña	092693	2	291	
		Vivienda	María Pastora	092699	5	103	
		Vivienda	María Vega	1615005077	2	196	
		Vivienda	Hector Paguay	000669	2	257	
		Vivienda	Gabriel Duque	007488	3	423	
		Vivienda	Alberto Mora	000244	3	86	
	Vivienda	Juana Peña	000245	3	201		
	Vivienda	Marco Domínguez	923471	3	129		
						litro/cuenta.día	
	Comercial	Almacén	Sandra Salcedo	939796	1	1081	963
		Almacén	Jorge Cevallos	1715009567	1	837	
		DISENSA	Diego Salcedo	930818	1	970	
	Oficial	Centro Educativo	Carmen Pérez	093912	1	770	1103
CIBV		Carlos Vaca	052118	1	1435		

Autoras: Sherlyn Carvajal; Carolina Pino

Tabla 4.1.3 Mediciones de campo – Puenbo

	Uso	Tipo	Nombre y Apellido	Medidor	# usuarios	Dotación Neta	Dotación Neta Promedio
PUEMBO							litro/hab.día
	Doméstico	Vivienda	María Collahuazo	090884	4	342	267
		Vivienda	Marina Criollo	10910	16	135	
		Vivienda	Yalie Valencia	024704	4	418	
		Vivienda	Fabris Espinoza	030438	4	398	
		Vivienda	Adrián Tamayo	054228	8	160	
		Vivienda	Bladimir Silva	1620003545	4	348	
		Vivienda	Miryam Villa	043469	2	279	
		Vivienda	Enriqueta Narváez	040008	2	134	
		Vivienda	José Pacheco	014670	4	474	
		Vivienda	María Laringo	059309	7	90	
		Vivienda	Luis Acosta	091014	4	260	
		Vivienda	Luis Bravo	1620001041	6	165	
							litro/cuenta.día
	Comercial	Almacén	María Guaranda	059563	1	498	760
		Almacén	Norma Rosales	122720	1	956	
		Almacén	Lilia Quespaz	M150	1	826	
	Oficial	Centro Educativo	Silvia Rodríguez	08345	1	3368	2325
		Centro Educativo	Juan Villacrez	0882110	1	1809	
		Centro Educativo	Carmen Silva	08288	1	1797	

Autoras: Sherlyn Carvajal; Carolina Pino

Tabla 4.1.4 Mediciones de campo – Pifo

	Uso	Tipo	Nombre y Apellido	Medidor	# usuarios	Dotación Neta	Dotación Neta Promedio
PIFO							litro/hab.día
	Doméstico	Vivienda	Susana Vilatuña	1215126230	11	315	194
		Vivienda	Víctor Rosero	1304007502	12	297	
		Vivienda	Héctor Yanchatipán	018084	4	133	
		Vivienda	Danilo Bonilla	0803022902	7	106	
		Vivienda	Ernesto Silva	024625	6	192	
		Vivienda	Ramiro Córdova	047662	4	120	
							litro/cuenta.día
	Comercial	Almacén	Patricia Pantoja	049591	1	228	683
		Panadería	Nelly Díaz	100488681	1	1157	
		Almacén	Silverio Vaca	0401000960	1	542	
		Almacén	Gladys Pasquel	943261	1	338	
		Panadería	Jaime Cajas	041017	1	437	
		Restaurante	Yolanda Palacios	059849	1	1394	
	Oficial	Centro Educativo	Gladys Alvarado	1715015618	1	1728	2181
		Centro Educativo	Luis Murillo	121105377	1	2796	
		Centro Educativo	Martha Gaibor	045096	1	2017	

Autoras: Sherlyn Carvajal; Carolina Pino

Tabla 4.1.5 Mediciones de campo – Llano Chico

LLANO CHICO	Uso	Tipo	Nombre y Apellido	Medidor	# usuarios	Dotación neta	Dotación neta promedio
						litro/hab.día	
	Doméstico	vivienda	Marco Franco	01 078907	5	158	144
		vivienda	Paúl Franco	A08N 579542	3	150	
		vivienda	Wilson Yunga	O11N 960498	6	127	
		vivienda	Jhulisa Carvajal	A10N 930714	9	194	
		vivienda	Erika Narváez	20102685	4	81	
		vivienda	Luis Parra	01 081000	8	160	
		vivienda	Rosa Yacelga	M170 1620000907	5	140	
						litro/cuenta.día	
	Comercial	restaurante	Estefanía Gómez	A10N 930715	1	1347	1070
		Ecuaceramica	Pedro Cruz	06 030042	1	793	
	Oficial	centro educativo	Carmen Aulestia	930645	1	3813	3522
centro educativo		Samuel Herrera	A10N 930638	1	3230		

Autoras: Sherlyn Carvajal; Carolina Pino

Tabla 4.1.6 Mediciones de campo – Guayllabamba

GUAYLLABAMBA							
	Uso	Tipo	Nombre y Apellido	Medidor	# usuarios	Dotación neta	Dotación neta promedio
						litro/hab.día	
	Doméstico	vivienda	Sandra Castillo	Y10N 938191	4	131	202
		vivienda	Silvia Calvache	A11N 93820	8	106	
		vivienda	Martha Buenaño	338243	4	85	
		vivienda	Luis Galarza	A11N 978748	3	234	
		vivienda	Wilson Galarza	Y10N 922087	3	131	
		vivienda	Jerson Castro	Y10N 938211	2	250	
		vivienda	Luis Rosero	Y10N 938478	2	375	
		vivienda	Lucy Visarrea	Y10N 938611	5	300	
						litro/cuenta.día	
	Comercial	restaurante	Ivonne Cadena	12 15135246	1	4539	3763
		restaurante	Lucía Alvear	Y10N 938407	1	3566	
restaurante		Patricio Ruiz	109170	1	3181		
Oficial	centro de salud	José Silva	B10N 980577	1	2390	2390	

Autoras: Sherlyn Carvajal; Carolina Pino

4.2 Recopilación y análisis de los registros de EPMAPS sobre consumos de agua potable en las parroquias objeto de estudio entre 2010 – 2016.

A continuación, se presentan las tablas de información obtenidas de la EPMAPS con sus respectivos gráficos en los cuales se ha separado el consumo y el número de cuentas promedio según los usos doméstico, comercial y otros, para lo cual se han empleado diferentes escalas siendo la mayor la de uso doméstico. (Véase Anexo 5)

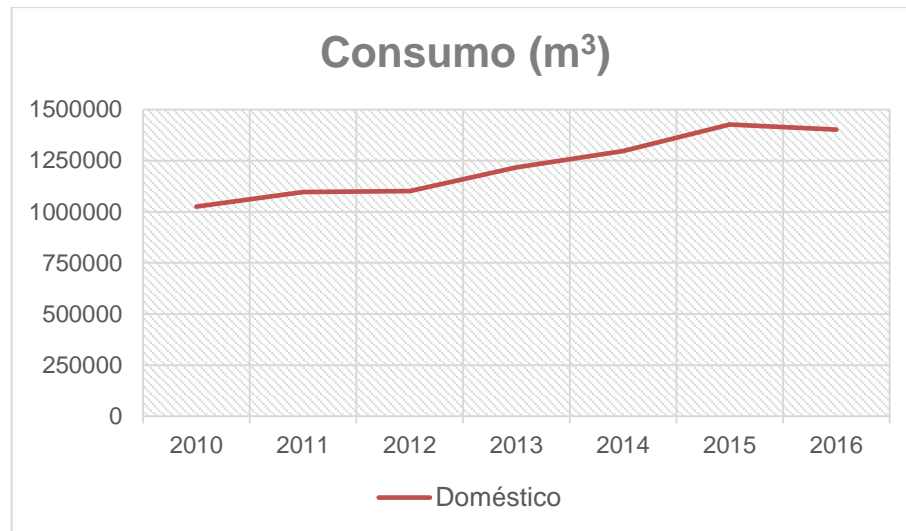
Además, se han realizado gráficas de la variación del consumo por cuenta en el periodo 2010-2016 de todas las parroquias de estudio, estos valores se han obtenido dividiendo el consumo total de cada uso (m³) para el número de cuentas promedio en el año de análisis.

Tabla 4.2.1 Datos EPMAPS - Nayón

USO	2010		2011		2012		2013		2014		2015		2016	
	Consumo m³	Número de cuentas promedio	Consumo m³	Número de cuentas promedio	Consumo m³	Número de cuentas promedio	Consumo m³	Número de cuentas promedio	Consumo m³	Número de cuentas promedio	Consumo m³	Número de cuentas promedio	Consumo m³	Número de cuentas promedio
Doméstico	1025218	2481	1096285	2750	1101541	3256	1217331	3335	1296155	3596	1426720	3773	1401013	3763
Comercial	63838	55	89826	92	97046	140	112166	152	77880	168	106697	239	170527	404
Industrial	1160	1	2239	2	4422	2	1412	1	1395	1	1602	1	1858	2
Oficial	8796	5	8453	5	8429	7	9691	9	9595	9	14860	11	19632	13
Municipal	1452	1	3210	5	3964	8	3534	3	1875	3	1312	3	1840	3
Público	5575	7	6029	8	6129	8	7320	10	8710	10	7425	10	7147	11
Inst. sin fines de lucro	0	0	0	0	678	1	316	1	243	1	413	1	400	2
TOTAL	1106039	2550	1206042	2861	1222209	3422	1351770	3511	1395853	3788	1559029	4038	1602417	4198

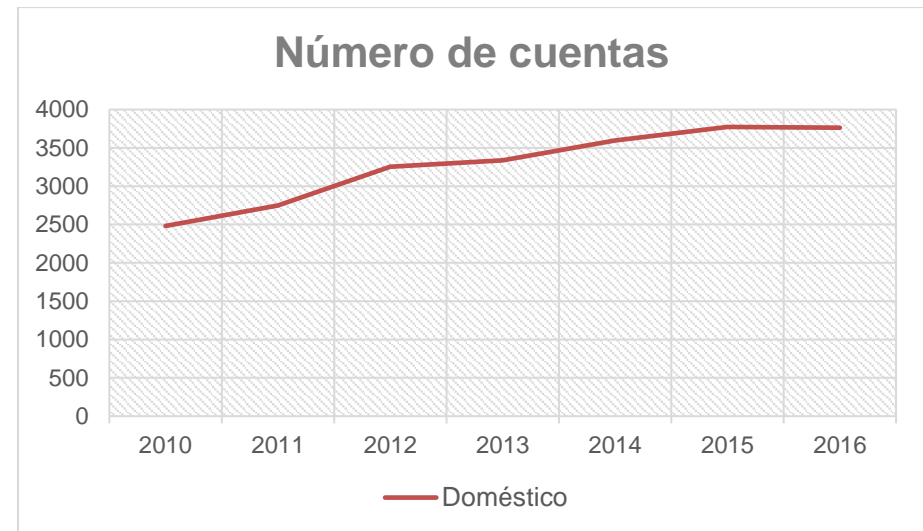
Fuente: EPMAPS (2017)

Elaboración: Sherlyn Carvajal; Carolina Pino



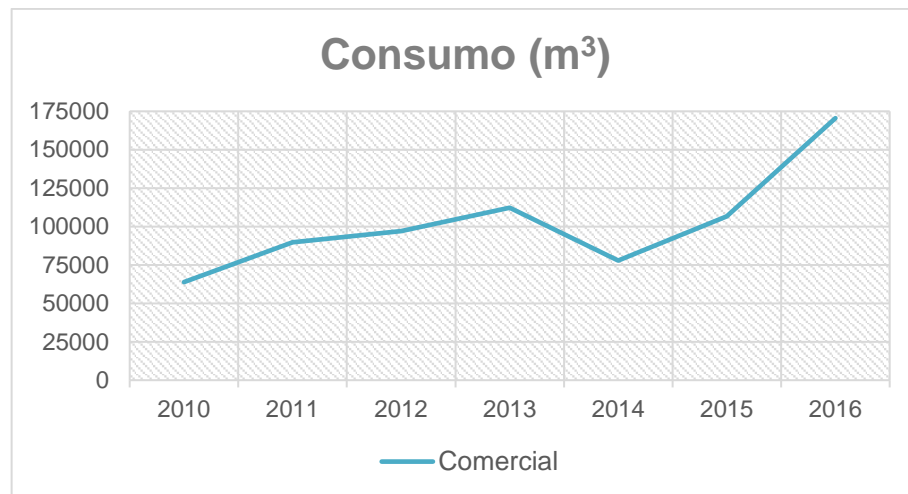
Fuente: EPMAPS (2017)

Elaboración: Sherlyn Carvajal; Carolina Pino

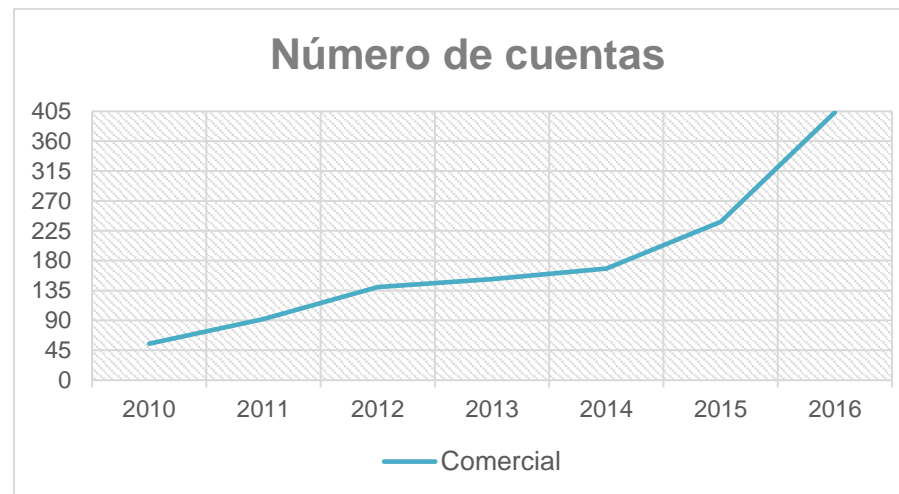


Fuente: EPMAPS (2017)

Elaboración: Sherlyn Carvajal; Carolina Pino



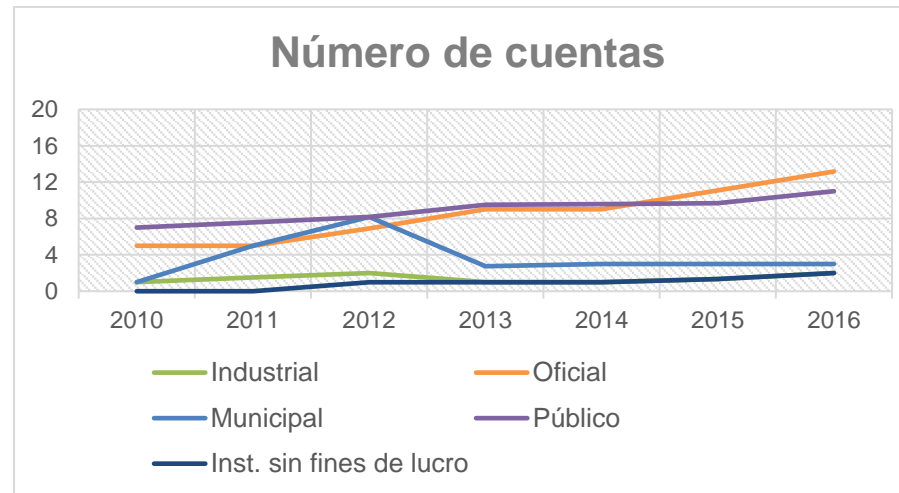
Fuente: EPMAPS (2017) **Elaboración:** Sherlyn Carvajal; Carolina Pino



Fuente: EPMAPS (2017) **Elaboración:** Sherlyn Carvajal; Carolina Pino

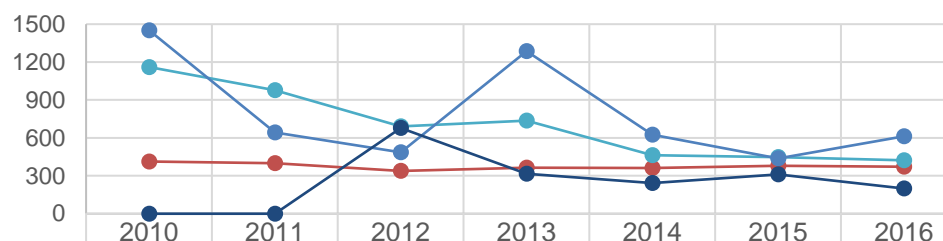


Fuente: EPMAPS (2017) **Elaboración:** Sherlyn Carvajal; Carolina Pino



Fuente: EPMAPS (2017) **Elaboración:** Sherlyn Carvajal; Carolina Pino

Consumo por cuenta (m³/cuenta)

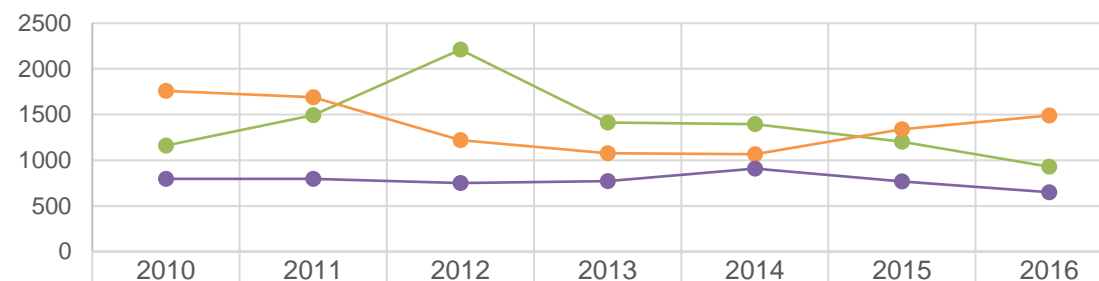


Doméstico	413	399	338	365	360	378	372
Comercial	1161	977	692	738	463	447	423
Municipal	1452	642	485	1285	625	437	613
Inst. sin fines de lucro	0	0	678	316	243	310	200

Fuente: EPMAPS (2017)

Elaboración: Sherlyn Carvajal; Carolina Pino

Consumo por cuenta (m³/cuenta)



Industrial	1160	1493	2211	1412	1395	1202	929
Oficial	1759	1691	1219	1077	1066	1341	1491
Público	796	795	750	771	909	768	650

Fuente: EPMAPS (2017)

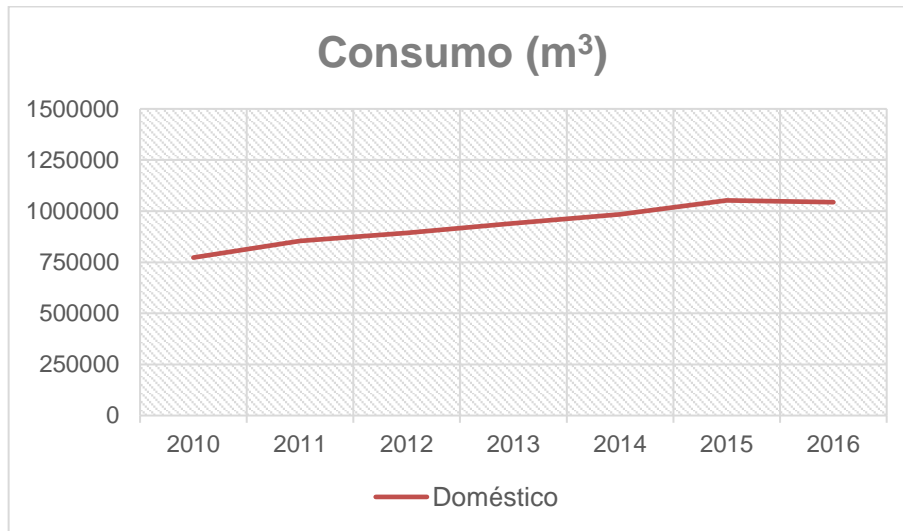
Elaboración: Sherlyn Carvajal; Carolina Pino

Tabla 4.2.2 Datos EPMAPS - El Quinche

USO	2010		2011		2012		2013		2014		2015		2016	
	Consumo m ³	Número de cuentas promedio	Consumo m ³	Número de cuentas promedio	Consumo m ³	Número de cuentas promedio	Consumo m ³	Número de cuentas promedio	Consumo m ³	Número de cuentas promedio	Consumo m ³	Número de cuentas promedio	Consumo m ³	Número de cuentas promedio
Doméstico	772801	2716	854532	2975	892687	3257	940420	3114	984212	3252	1052349	3367	1043859	3373
Comercial	47736	79	65539	99	82919	138	95988	144	101094	151	102540	171	152570	278
Industrial	35902	11	37563	15	44283	18	52002	15	47496	15	51881	15	47406	15
Oficial	30376	17	29956	17	29808	17	25245	18	27602	18	28986	17	27659	18
Municipal	0	0	1983	2	2728	2	0	0	0	0	0	0	0	0
Público	39636	18	35234	18	46409	20	42448	18	42815	18	36521	18	28860	20
Inst. sin fines de lucro	4019	3	4025	3	4271	4	4172	4	3426	4	3878	4	4215	4
TOTAL	930470	2844	1028832	3128	1103105	3456	1160275	3314	1206645	3457	1276155	3592	1304569	3708

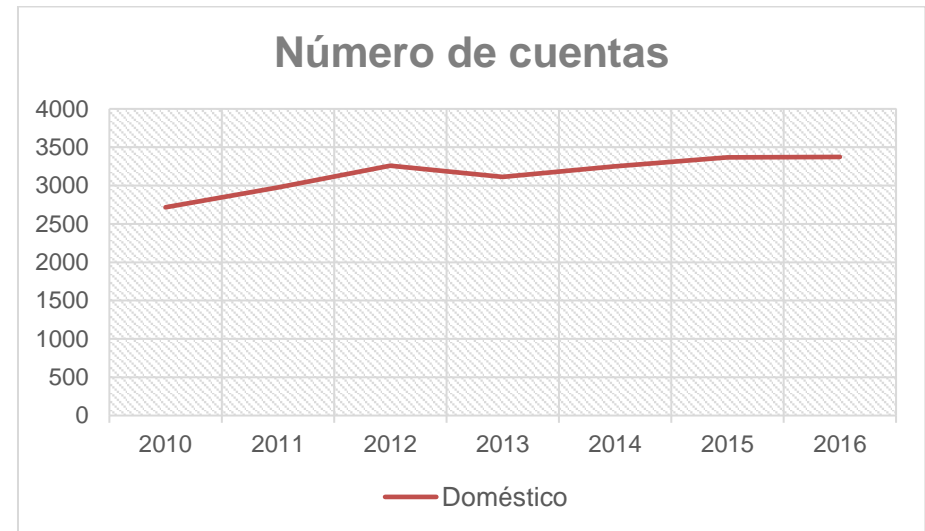
Fuente: EPMAPS (2017)

Elaboración: Sherlyn Carvajal; Carolina Pino



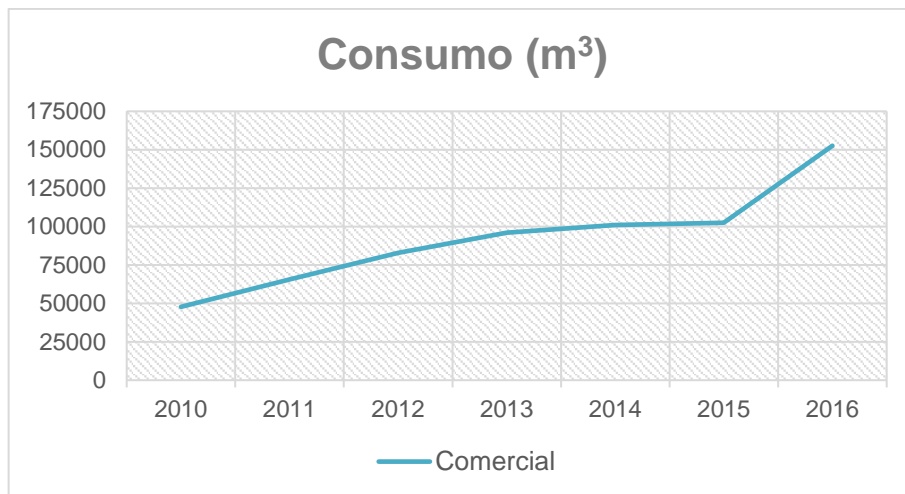
Fuente: EPMAPS (2017)

Elaboración: Sherlyn Carvajal; Carolina Pino

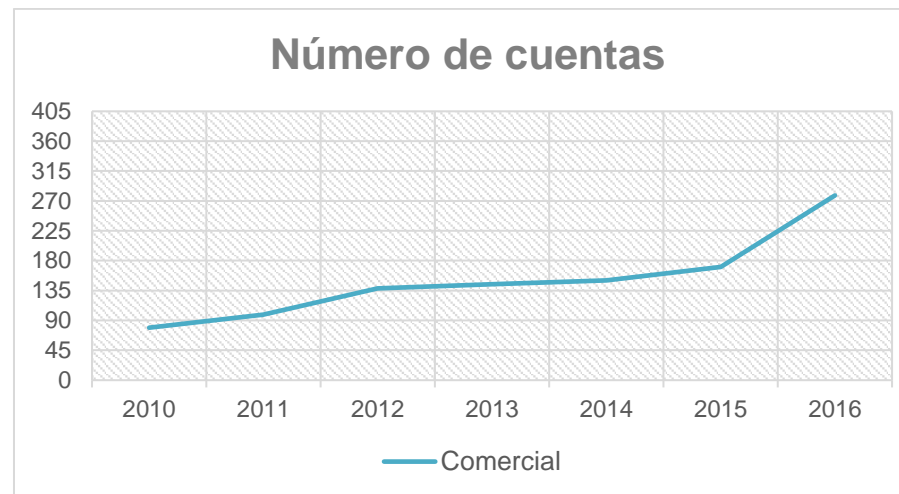


Fuente: EPMAPS (2017)

Elaboración: Sherlyn Carvajal; Carolina Pino



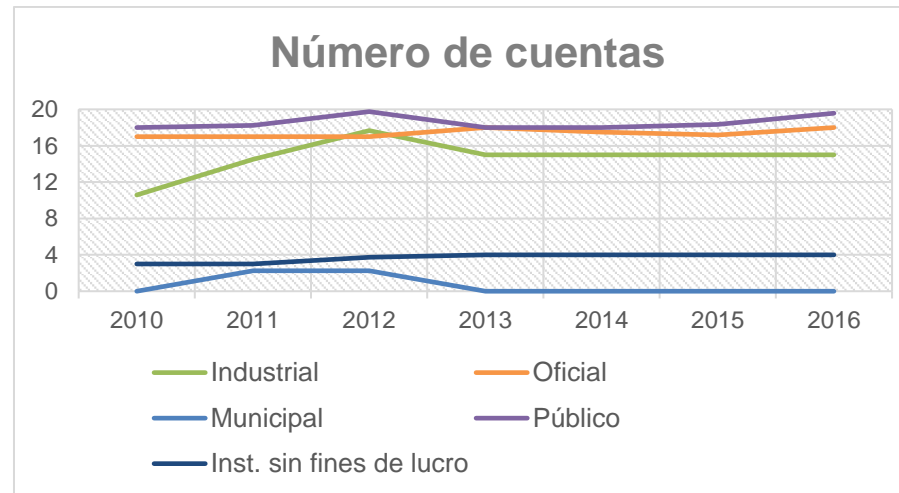
Fuente: EPMAPS (2017) **Elaboración:** Sherlyn Carvajal; Carolina Pino



Fuente: EPMAPS (2017) **Elaboración:** Sherlyn Carvajal; Carolina Pino

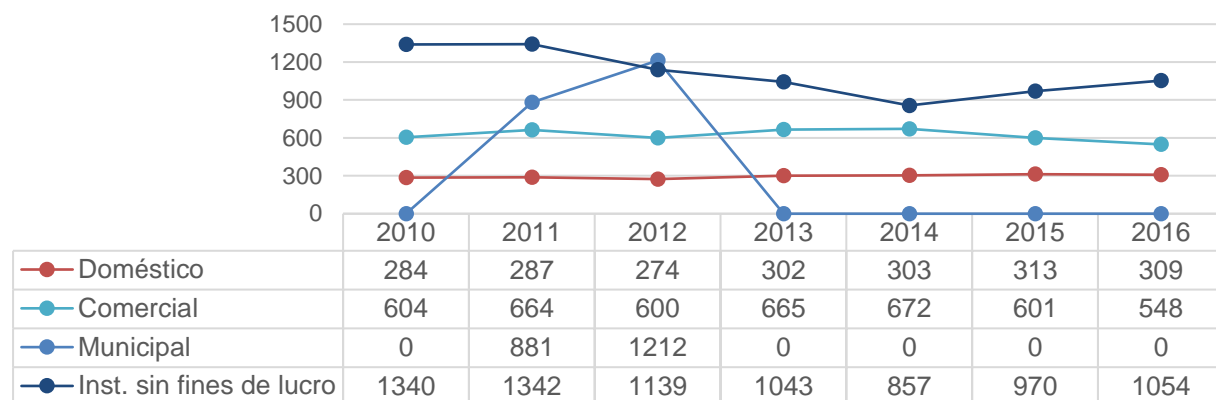


Fuente: EPMAPS (2017) **Elaboración:** Sherlyn Carvajal; Carolina Pino



Fuente: EPMAPS (2017) **Elaboración:** Sherlyn Carvajal; Carolina Pino

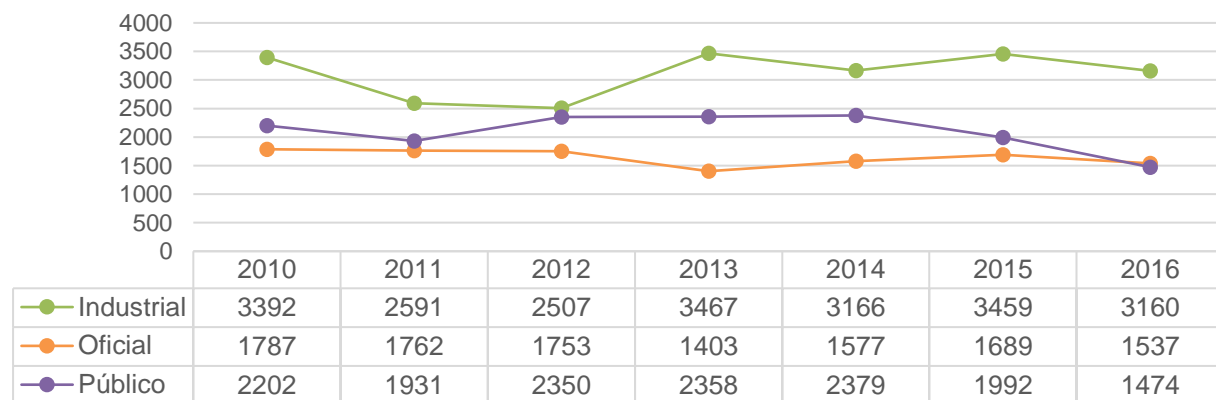
Consumo por cuenta (m³/cuenta)



Fuente: EPMAPS (2017)

Elaboración: Sherlyn Carvajal; Carolina Pino

Consumo por cuenta (m³/cuenta)



Fuente: EPMAPS (2017)

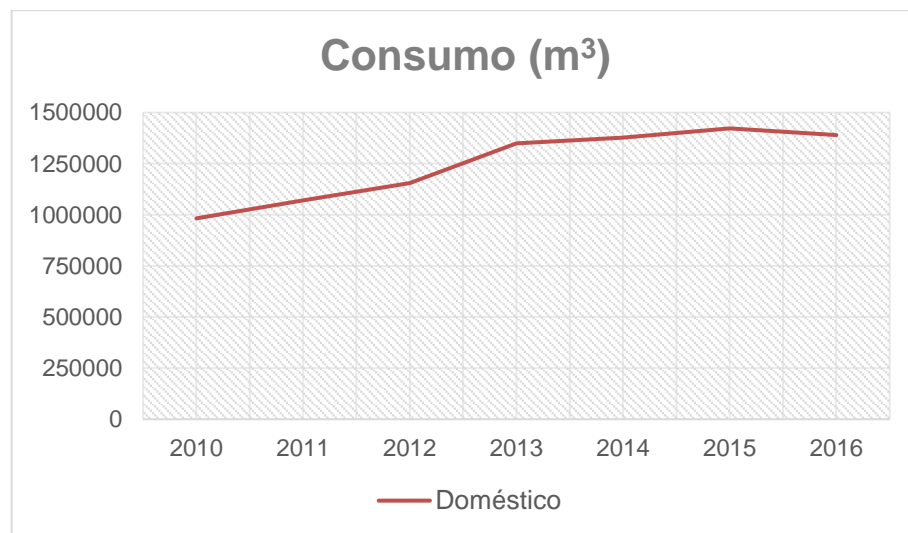
Elaboración: Sherlyn Carvajal; Carolina Pino

Tabla 4.2.3 Datos EPMAPS - Puenbo

USO	2010		2011		2012		2013		2014		2015		2016	
	Consumo m ³	Número de cuentas promedio	Consumo m ³	Número de cuentas promedio	Consumo m ³	Número de cuentas promedio	Consumo m ³	Número de cuentas promedio	Consumo m ³	Número de cuentas promedio	Consumo m ³	Número de cuentas promedio	Consumo m ³	Número de cuentas promedio
Doméstico	982480	2447	1070752	2668	1155521	2906	1349329	2849	1378015	3008	1422630	3183	1390619	3219
Comercial	69159	65	81806	75	93640	83	87239	83	91963	97	130282	119	149002	171
Industrial	71340	15	79395	16	82596	17	60732	14	55297	13	83837	15	88544	16
Oficial	15716	9	15693	9	16780	9	16218	9	18855	9	18389	10	18963	10
Municipal	0	0	581	2	2365	6	0	0	0	0	0	0	0	0
Público	12674	9	13780	9	14646	9	13588	10	13352	10	19076	10	22906	10
Inst. sin fines de lucro	0	0	0	0	0	0	109	1	43	1	579	1	489	2
TOTAL	1151369	2545	1262007	2778	1365548	3030	1527215	2965	1557525	3137	1674793	3338	1670523	3429

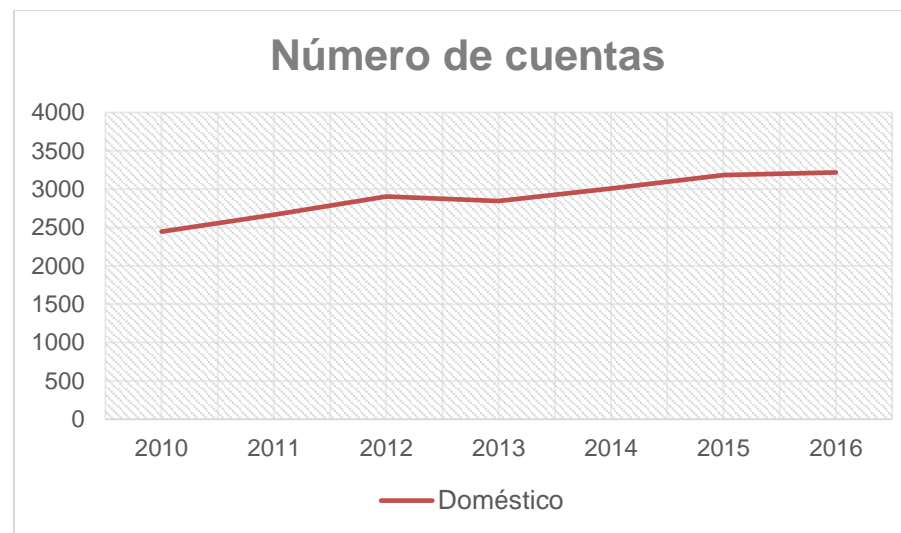
Fuente: EPMAPS (2017)

Elaboración: Sherlyn Carvajal; Carolina Pino



Fuente: EPMAPS (2017)

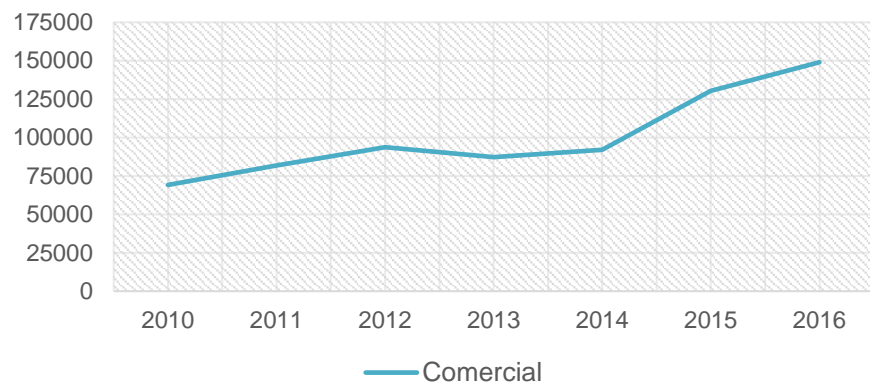
Elaboración: Sherlyn Carvajal; Carolina Pino



Fuente: EPMAPS (2017)

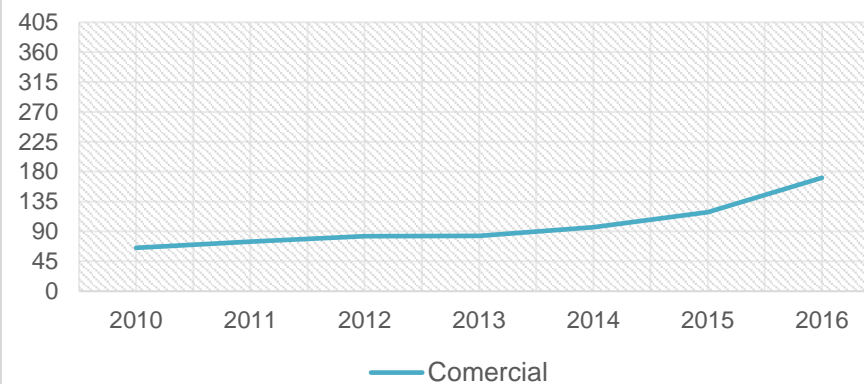
Elaboración: Sherlyn Carvajal; Carolina Pino

Consumo (m³)



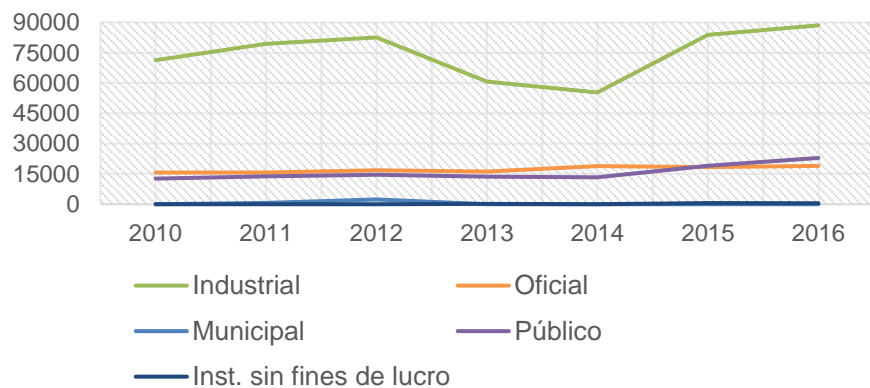
Fuente: EPMAPS (2017) Elaboración: Sherlyn Carvajal; Carolina Pino

Número de cuentas



Fuente: EPMAPS (2017) Elaboración: Sherlyn Carvajal; Carolina Pino

Otros Consumos (m³)

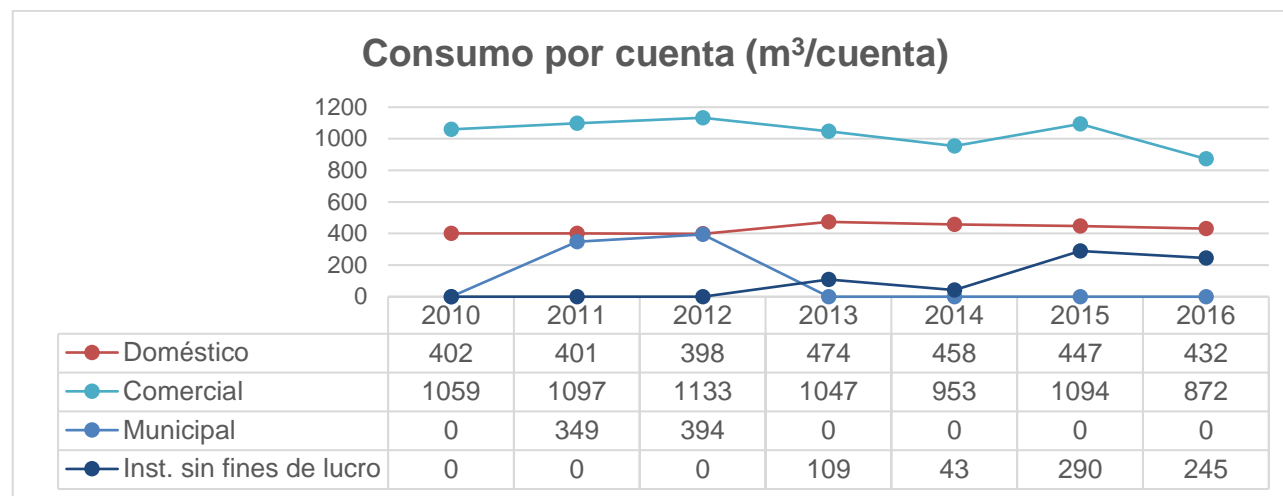


Fuente: EPMAPS (2017) Elaboración: Sherlyn Carvajal; Carolina Pino

Número de cuentas

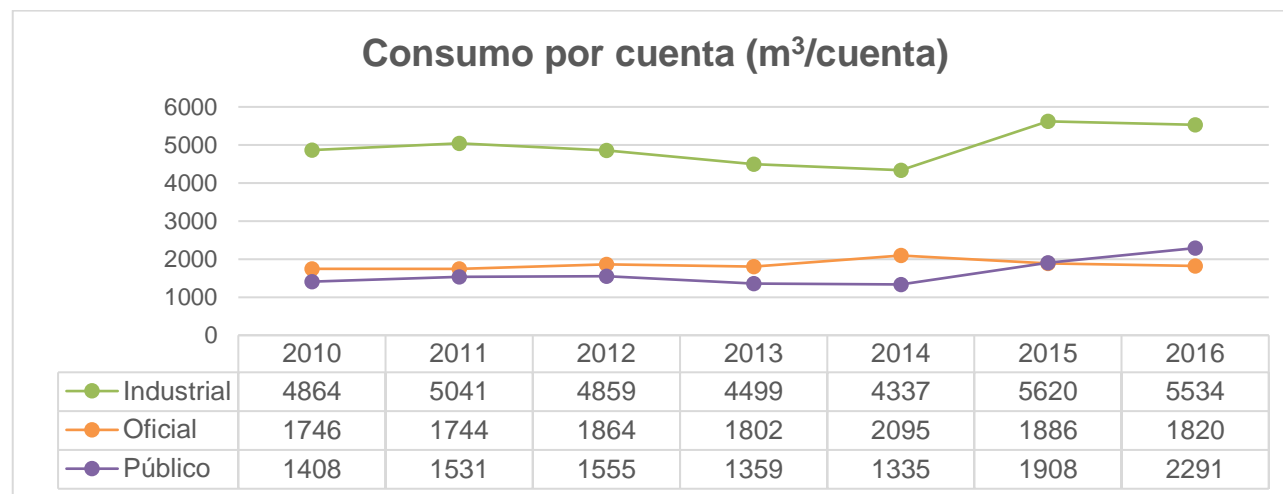


Fuente: EPMAPS (2017) Elaboración: Sherlyn Carvajal; Carolina Pino



Fuente: EPMAPS (2017)

Elaboración: Sherlyn Carvajal; Carolina Pino



Fuente: EPMAPS (2017)

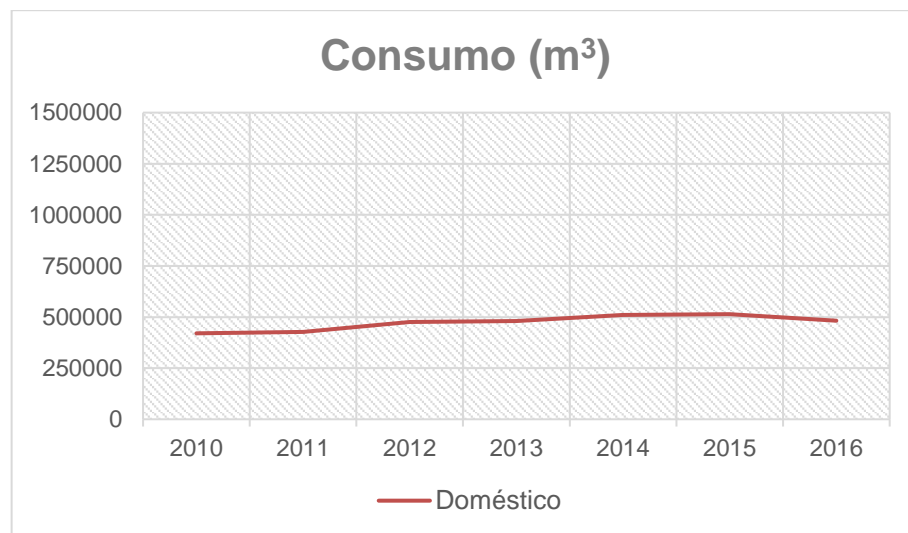
Elaboración: Sherlyn Carvajal; Carolina Pino

Tabla 4.2.4 Datos EPMAPS - Pífo

USO	2010		2011		2012		2013		2014		2015		2016	
	Consumo m ³	Número de cuentas promedio	Consumo m ³	Número de cuentas promedio	Consumo m ³	Número de cuentas promedio	Consumo m ³	Número de cuentas promedio	Consumo m ³	Número de cuentas promedio	Consumo m ³	Número de cuentas promedio	Consumo m ³	Número de cuentas promedio
Doméstico	420396	1318	427734	1683	476211	1990	481062	1493	511042	1563	514183	1624	482509	1606
Comercial	42894	43	47190	50	61199	64	47237	58	44800	68	77305	94	94419	168
Industrial	11566	7	26184	10	48610	13	51815	12	63985	13	89210	14	69692	16
Oficial	6371	8	6622	9	6971	9	8677	9	18042	10	31955	11	29602	10
Municipal	0	0	325	1	1655	3	0	0	0	0	0	0	0	0
Público	10026	9	10739	10	11364	11	8339	8	12176	7	12963	6	13876	5
Inst. sin fines de lucro	0	0	87	1	0	1	0	0	0	0	294	1	1953	3
TOTAL	491253	1385	518881	1763	606010	2091	597130	1579	650045	1660	725910	1749	692051	1808

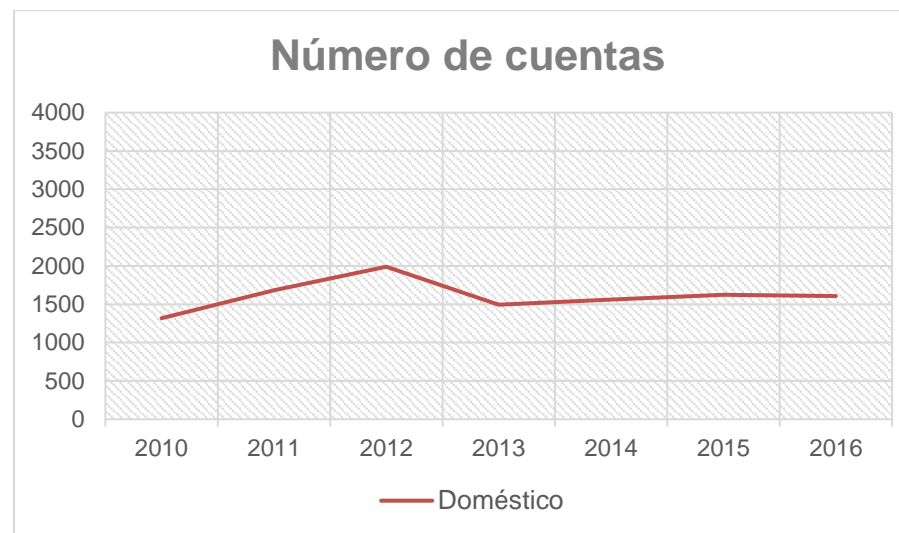
Fuente: EPMAPS (2017)

Elaboración: Sherlyn Carvajal; Carolina Pino



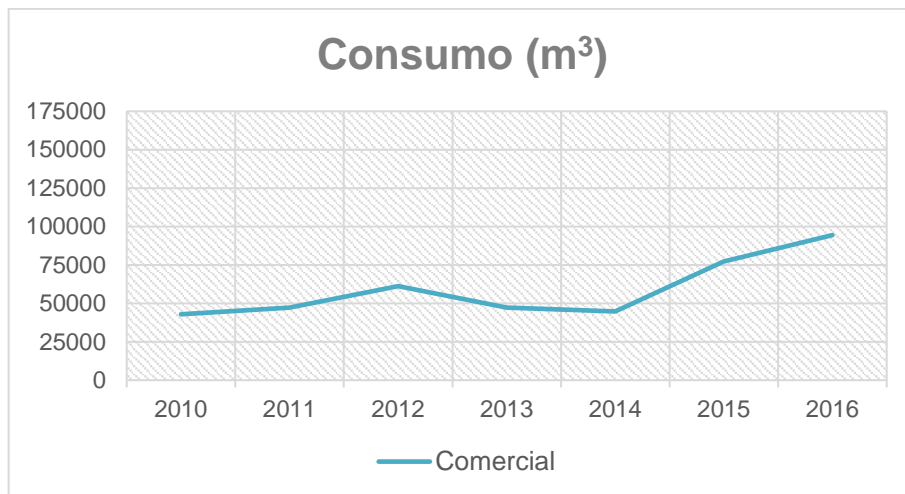
Fuente: EPMAPS (2017)

Elaboración: Sherlyn Carvajal; Carolina Pino

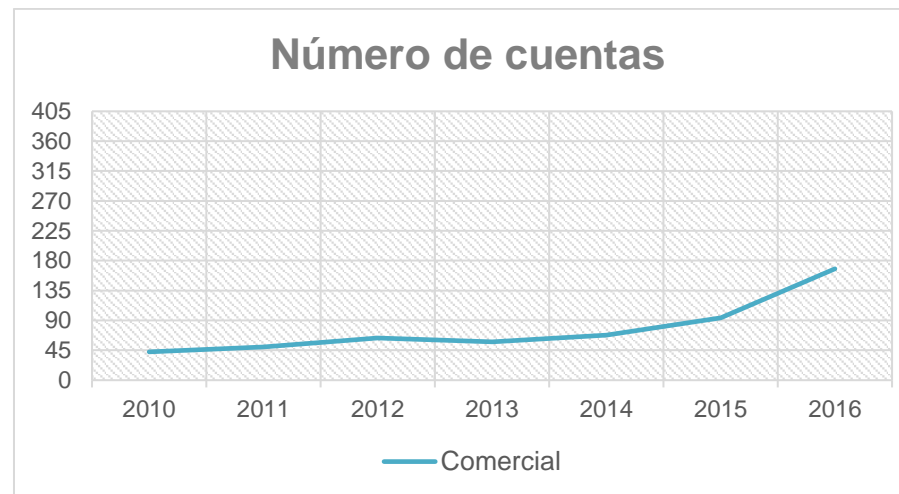


Fuente: EPMAPS (2017)

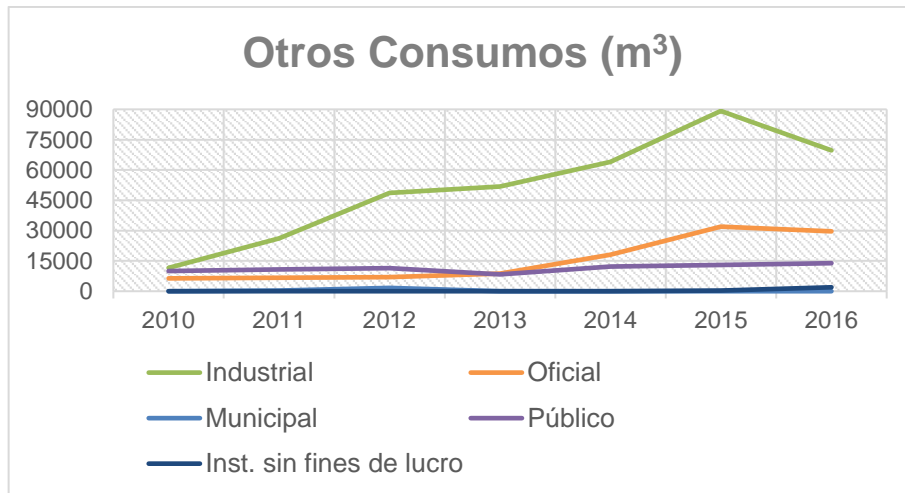
Elaboración: Sherlyn Carvajal; Carolina Pino



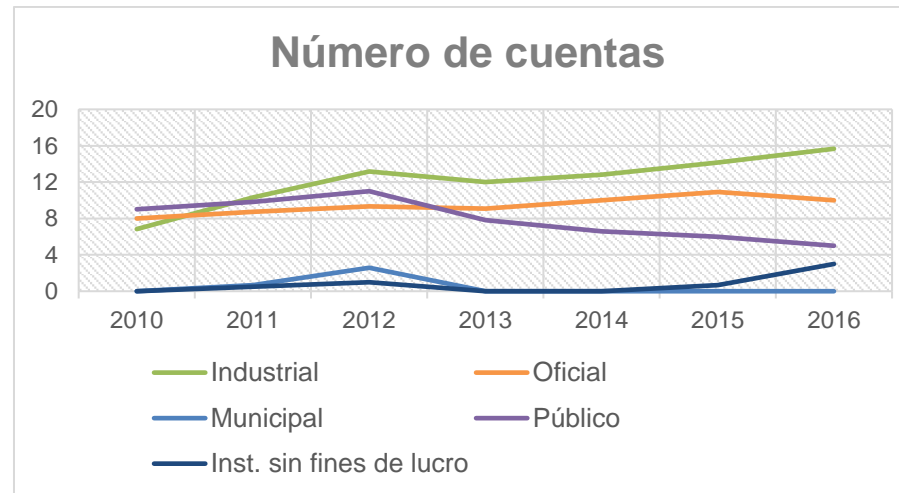
Fuente: EPMAPS (2017) **Elaboración:** Sherlyn Carvajal; Carolina Pino



Fuente: EPMAPS (2017) **Elaboración:** Sherlyn Carvajal; Carolina Pino

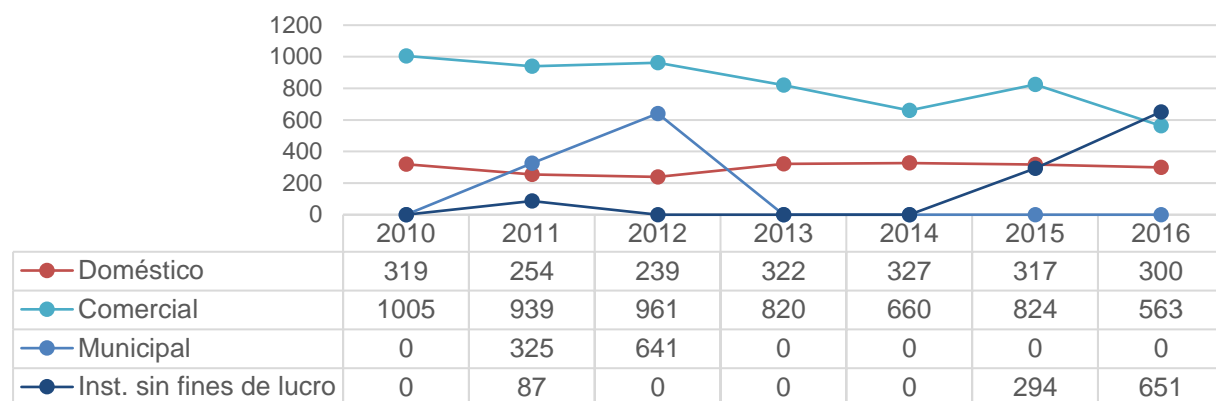


Fuente: EPMAPS (2017) **Elaboración:** Sherlyn Carvajal; Carolina Pino



Fuente: EPMAPS (2017) **Elaboración:** Sherlyn Carvajal; Carolina Pino

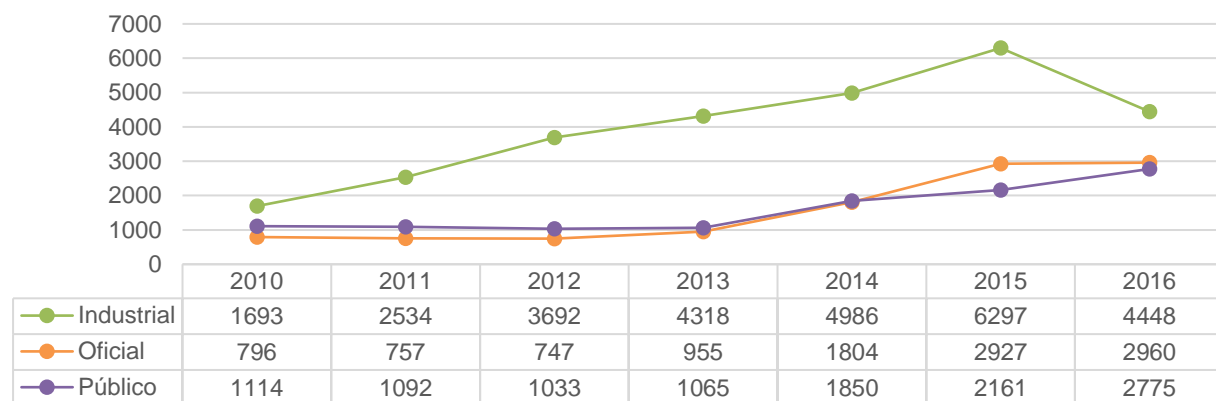
Consumo por cuenta (m³/cuenta)



Fuente: EPMAPS (2017)

Elaboración: Sherlyn Carvajal; Carolina Pino

Consumo por cuenta (m³/cuenta)



Fuente: EPMAPS (2017)

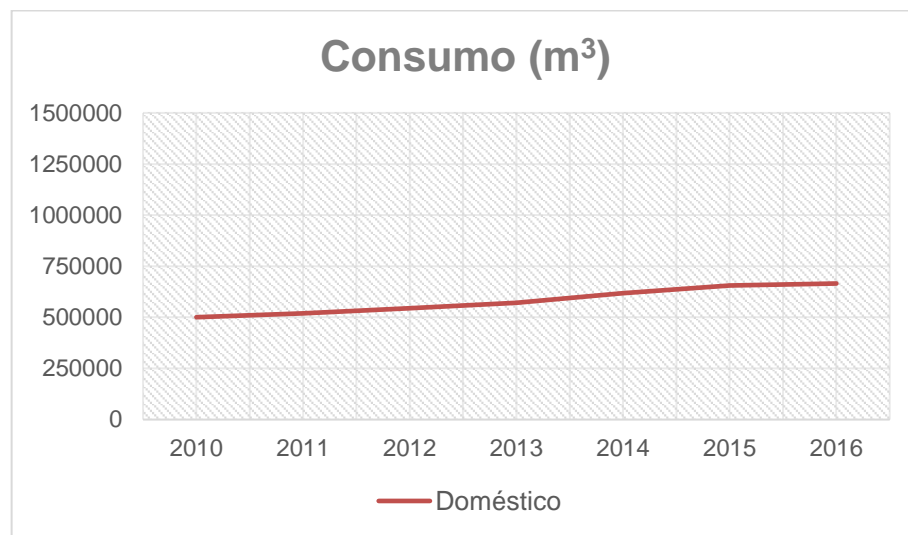
Elaboración: Sherlyn Carvajal; Carolina Pino

Tabla 4.2.5 Datos EPMAPS - Llano Chico

USO	2010		2011		2012		2013		2014		2015		2016	
	Consumo m³	Número de cuentas promedio	Consumo m³	Número de cuentas promedio	Consumo m³	Número de cuentas promedio	Consumo m³	Número de cuentas promedio	Consumo m³	Número de cuentas promedio	Consumo m³	Número de cuentas promedio	Consumo m³	Número de cuentas promedio
Doméstico	500632	2149	520289	2393	545393	2835	571037	2684	617471	2833	655552	3019	665622	3107
Comercial	5236	17	6267	22	7751	29	7695	39	10523	63	19298	87	31841	136
Industrial	328	1	350	1	305	1	757	1	825	1	749	1	693	1
Oficial	10892	7	12453	8	11811	7	10699	7	10967	7	14769	8	16126	8
Municipal	0	0	59	1	151	2	18	1	3	1	18	1	35	1
Público	6229	5	8441	7	7028	6	4139	5	4768	5	6917	6	7496	7
Inst. sin fines de lucro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	523317	2179	547859	2432	572439	2881	594345	2737	644557	2910	697303	3122	721813	3259

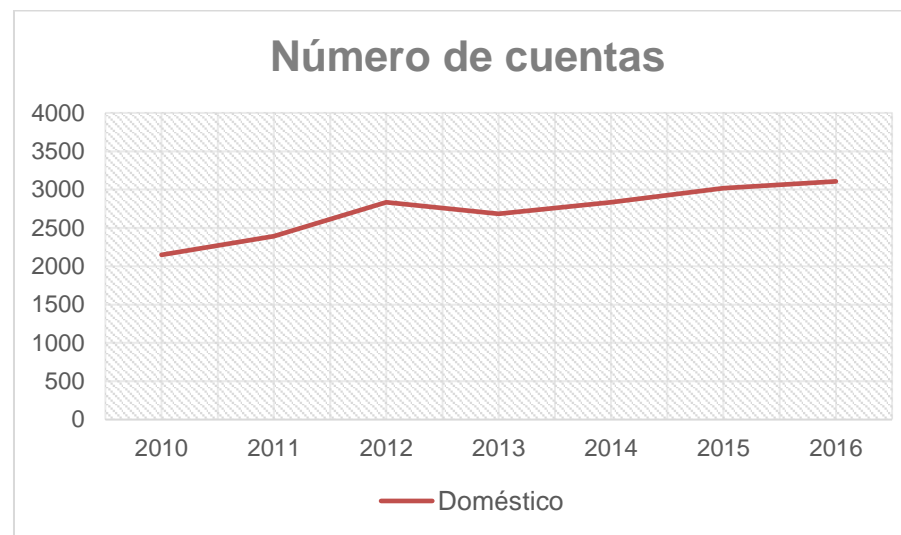
Fuente: EPMAPS (2017)

Elaboración: Sherlyn Carvajal; Carolina Pino



Fuente: EPMAPS (2017)

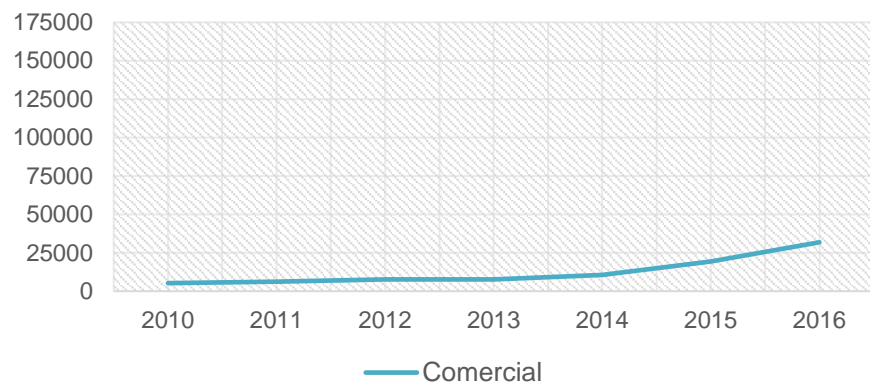
Elaboración: Sherlyn Carvajal; Carolina Pino



Fuente: EPMAPS (2017)

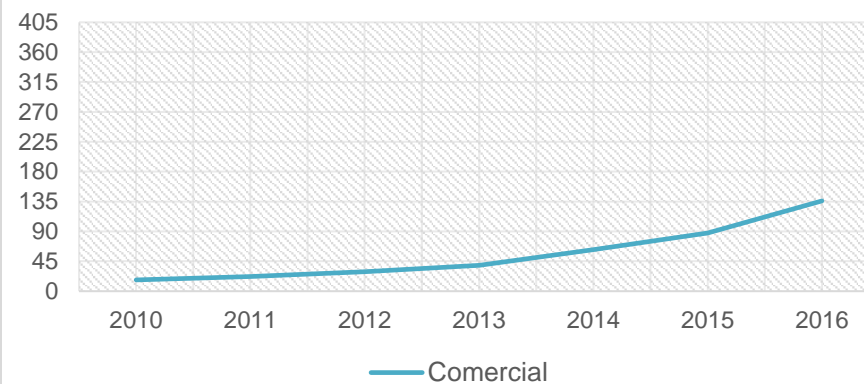
Elaboración: Sherlyn Carvajal; Carolina Pino

Consumo (m³)



Fuente: EPMAPS (2017) Elaboración: Sherlyn Carvajal; Carolina Pino

Número de cuentas



Fuente: EPMAPS (2017) Elaboración: Sherlyn Carvajal; Carolina Pino

Otros Consumos (m³)



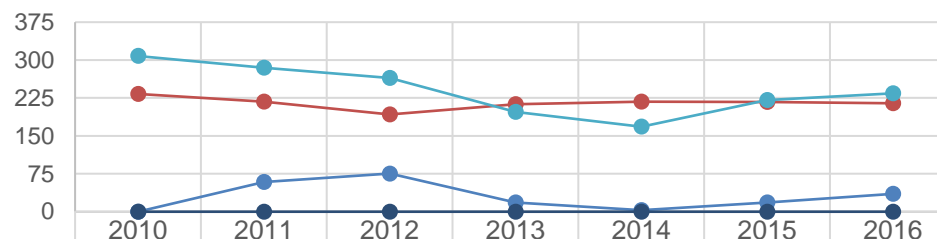
Fuente: EPMAPS (2017) Elaboración: Sherlyn Carvajal; Carolina Pino

Número de cuentas



Fuente: EPMAPS (2017) Elaboración: Sherlyn Carvajal; Carolina Pino

Consumo por cuenta (m³/cuenta)

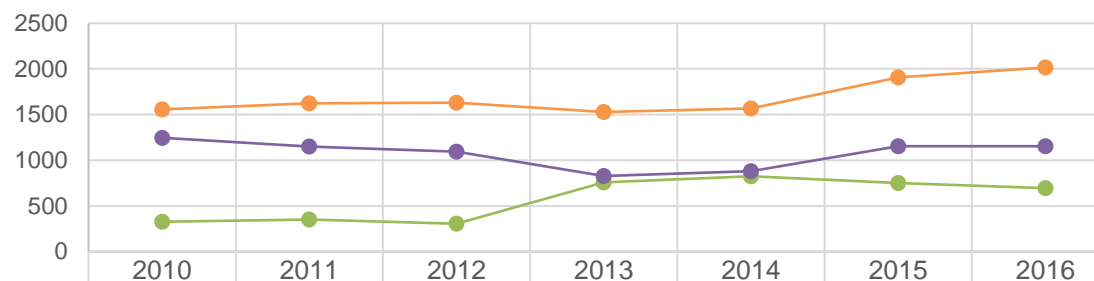


Doméstico	233	217	192	213	218	217	214
Comercial	308	285	264	197	168	221	234
Municipal	0	59	76	18	3	18	35
Inst. sin fines de lucro	0	0	0	0	0	0	0

Fuente: EPMAPS (2017)

Elaboración: Sherlyn Carvajal; Carolina Pino

Consumo por cuenta (m³/cuenta)



Industrial	328	350	305	757	825	749	693
Oficial	1556	1624	1629	1528	1567	1906	2016
Público	1246	1151	1095	828	880	1153	1153

Fuente: EPMAPS (2017)

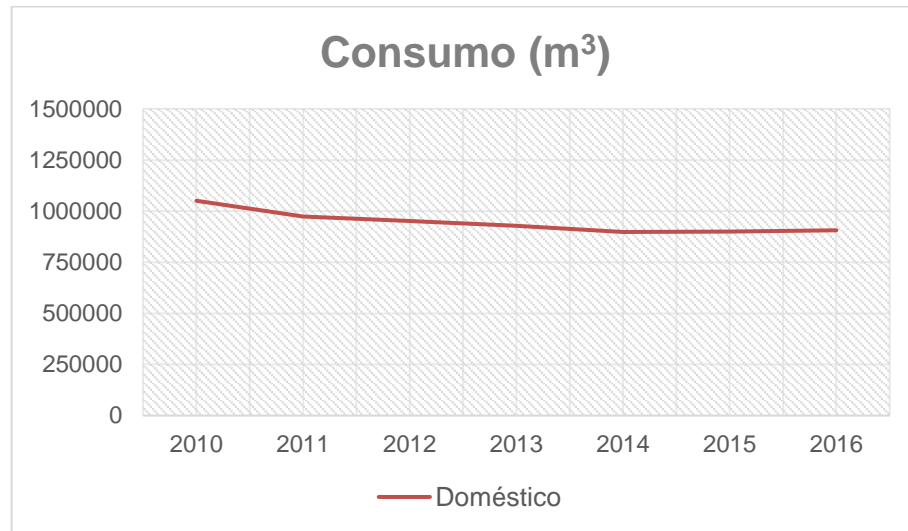
Elaboración: Sherlyn Carvajal; Carolina Pino

Tabla 4.2.6 Datos EPMAPS - Guayllabamba

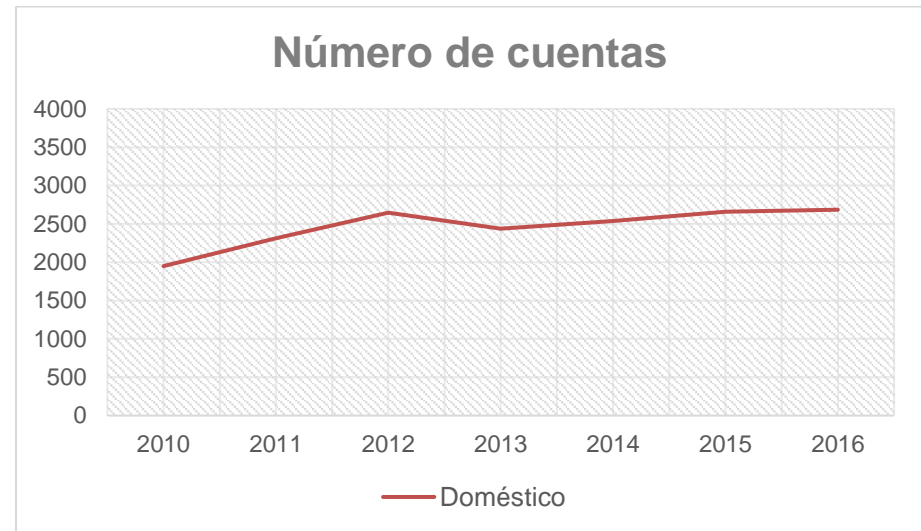
USO	2010		2011		2012		2013		2014		2015		2016	
	Consumo m ³	Número de cuentas promedio	Consumo m ³	Número de cuentas promedio	Consumo m ³	Número de cuentas promedio	Consumo m ³	Número de cuentas promedio	Consumo m ³	Número de cuentas promedio	Consumo m ³	Número de cuentas promedio	Consumo m ³	Número de cuentas promedio
Doméstico	1050779	1950	973846	2314	951231	2647	928496	2440	898096	2539	900582	2659	906380	2686
Comercial	26502	34	33830	62	39481	73	32580	73	27233	75	38049	91	61303	146
Industrial	5912	4	8231	6	13284	7	5647	4	6117	5	8144	5	9876	5
Oficial	19440	9	20394	9	24612	10	30806	10	32301	10	35431	12	48534	12
Municipal	0	0	38509	15	45800	17	0	0	0	0	0	0	0	0
Público	17368	9	13284	9	9216	10	9646	10	7160	10	5343	9	11490	9
Inst. sin fines de lucro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	84	1	512	2
TOTAL	1120001	2007	1088094	2414	1083624	2763	1007175	2537	970907	2639	987633	2776	1038095	2860

Fuente: EPMAPS (2017)

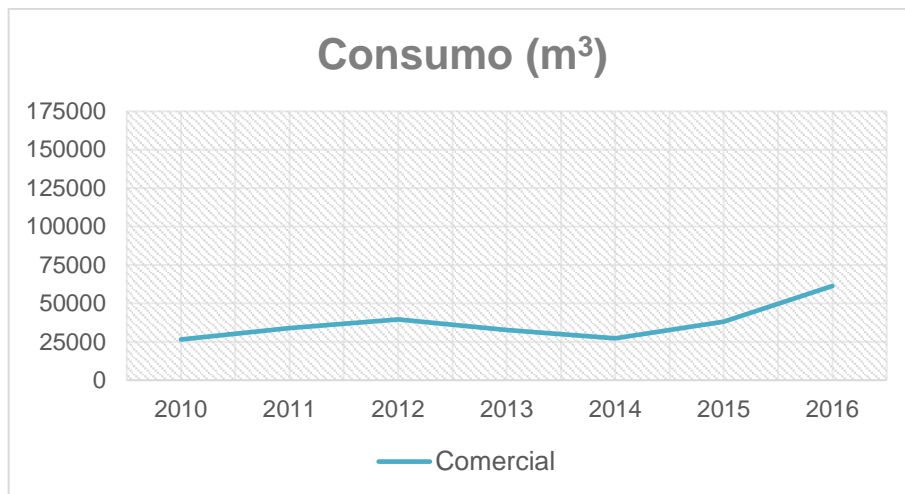
Elaboración: Sherlyn Carvajal; Carolina Pino



Fuente: EPMAPS (2017) **Elaboración:** Sherlyn Carvajal; Carolina Pino



Fuente: EPMAPS (2017) **Elaboración:** Sherlyn Carvajal; Carolina Pino



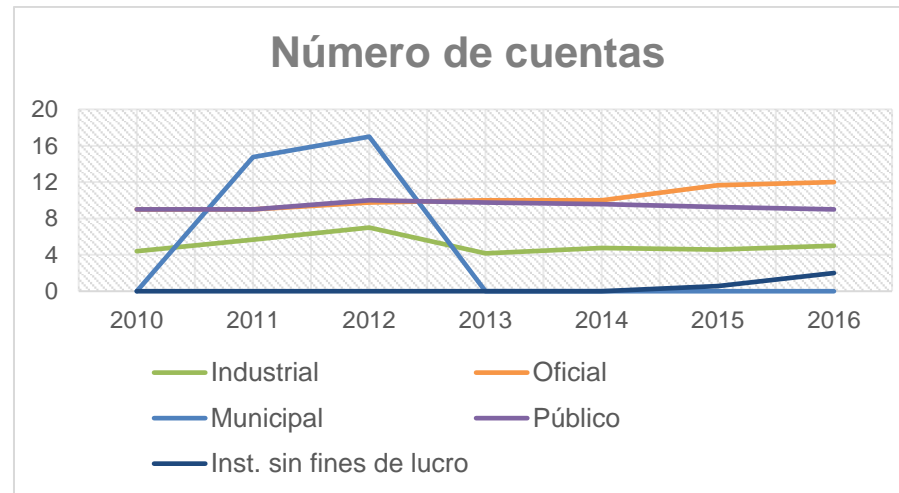
Fuente: EPMAPS (2017) **Elaboración:** Sherlyn Carvajal; Carolina Pino



Fuente: EPMAPS (2017) **Elaboración:** Sherlyn Carvajal; Carolina Pino

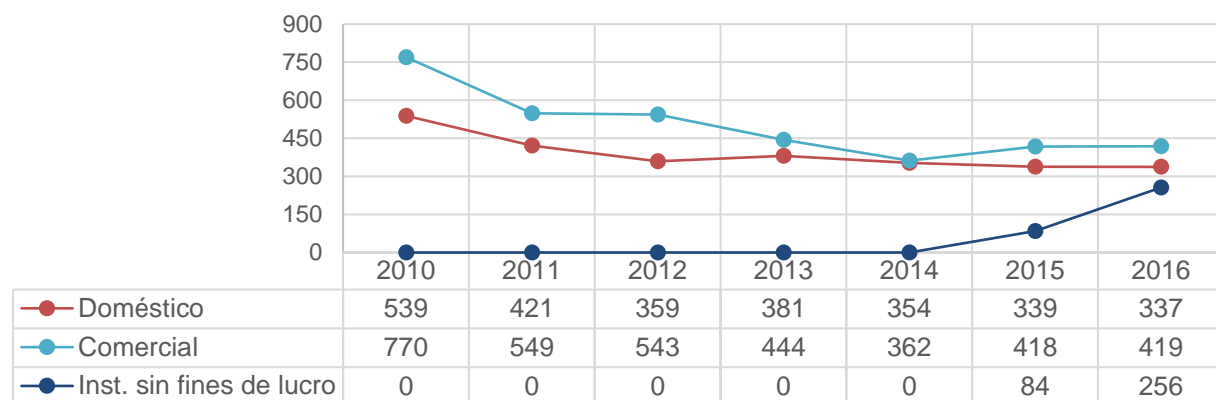


Fuente: EPMAPS (2017) **Elaboración:** Sherlyn Carvajal; Carolina Pino



Fuente: EPMAPS (2017) **Elaboración:** Sherlyn Carvajal; Carolina Pino

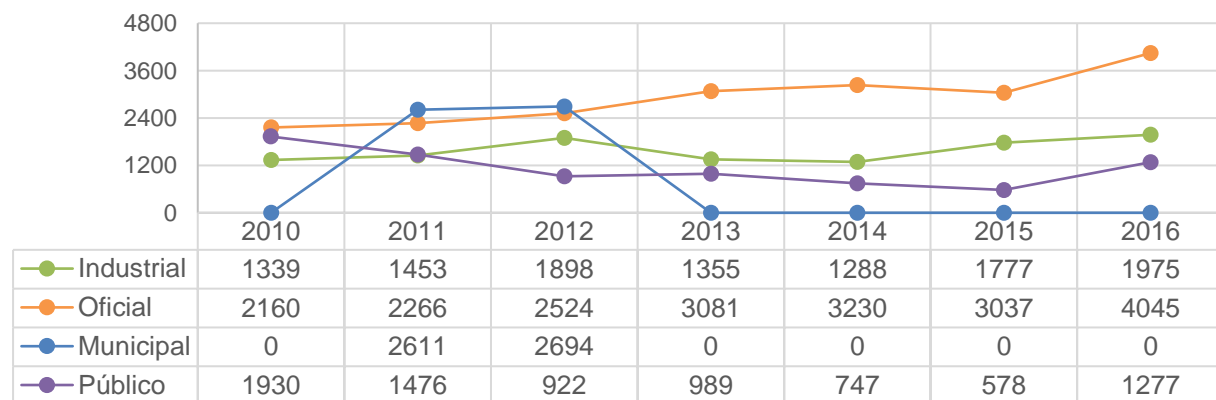
Consumo por cuenta (m³/cuenta)



Fuente: EPMAPS (2017)

Elaboración: Sherlyn Carvajal; Carolina Pino

Consumo por cuenta (m³/cuenta)



Fuente: EPMAPS (2017)

Elaboración: Sherlyn Carvajal; Carolina Pino

En el Anexo 5 se encuentra los datos de consumo y número de cuentas por categoría de usuario obtenidos de la base de datos de la EPMAPS desde el año 2010 al 2016.

Según el análisis realizado de las gráficas de consumo y número de cuentas de las parroquias de estudio, así como de las gráficas de consumo por cuenta se pueden resaltar las siguientes características:

- Generalmente, el aumento del consumo es correspondiente al número de cuentas en cada una de las parroquias, esto quiere decir que a medida que existen más usuarios el consumo se incrementa de igual manera, exceptuando los siguientes casos:

Nayón: este uso ha disminuido tanto en consumo como en número de cuentas.

El Quinche: el número de cuentas aumenta en el uso público, sin embargo, el consumo presenta una disminución.

Pifo: el consumo de uso público no presenta grandes variaciones, pero el número de cuentas ha disminuido.

Llano Chico: esta parroquia no registra cuentas pertenecientes a instituciones sin fines de lucro entre 2010 y 2016.

Guayllabamba: el consumo doméstico decrece a pesar de que el número de cuentas se incrementa.

- Con base en las gráficas de consumo por cuenta de cada uso se pueden señalar los siguientes aspectos:

Doméstico: todas las parroquias presentan un incremento en el consumo por cuenta posiblemente por la mejora de la calidad de vida; sin embargo, a partir del 2015 este consumo disminuye, siendo una de las causas que en este año se modificó el pliego tarifario de la EPMAPS (Véase Anexo 12, numeral 1), ya que el rango de consumo es más riguroso, es decir que a menor consumo menor es la tarifa cobrada. Por otro lado, la parroquia de Guayllabamba muestra un decrecimiento en el consumo por cuenta durante todo el periodo de análisis.

Industrial: el consumo por cuenta aumenta en todas las parroquias posiblemente por un incremento en la producción, además el precio del metro cubico para este tipo de uso se ha mantenido en USD 0.72 desde el año 2010 (véase Anexo 12, numeral 1), lo cual podría incidir en una mayor utilización del agua por falta de un incentivo económico; a

excepción de Nayón donde la producción es baja y la tendencia es decreciente.

Municipal e Instituciones sin fines de lucro: Nayón y Llano Chico son las parroquias que han contado regularmente con cuentas de uso municipal, al igual que en El Quinche con respecto a las instituciones sin fines de lucro, estos consumos por cuenta han disminuido respecto al 2010. En las demás parroquias los dos usos se presentan irregularmente con una tendencia creciente. Además, es importante señalar que en Llano Chico nunca han existido cuentas de instituciones sin fines de lucro hasta el año 2016.

Comercial, oficial y público: en todas las parroquias hay una disminución del consumo por cuenta de uso comercial. En el uso oficial generalmente el consumo por cuenta aumenta menos Nayón y El Quinche. Finalmente, en la categoría de uso público se puede observar un descenso en el consumo por cuenta exceptuando Puembo y Pifo.

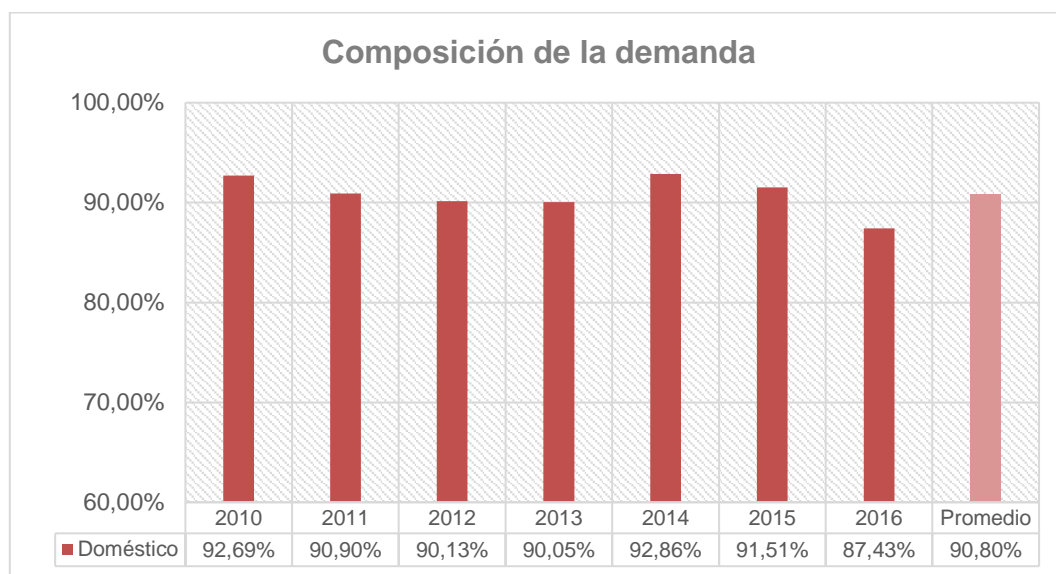
5. RESULTADOS E INTERPRETACIÓN

5.1 Cuantificación de consumos por categoría de usuarios

Para determinar la composición de la demanda se han considerado 7 usos, de los cuales el doméstico, comercial y oficial son los de mayor consumo en las parroquias Nayón, Llano Chico y Guayllabamba; mientras que, en El Quinche, Puembo y Pifo los usos principales son doméstico, comercial e industrial.

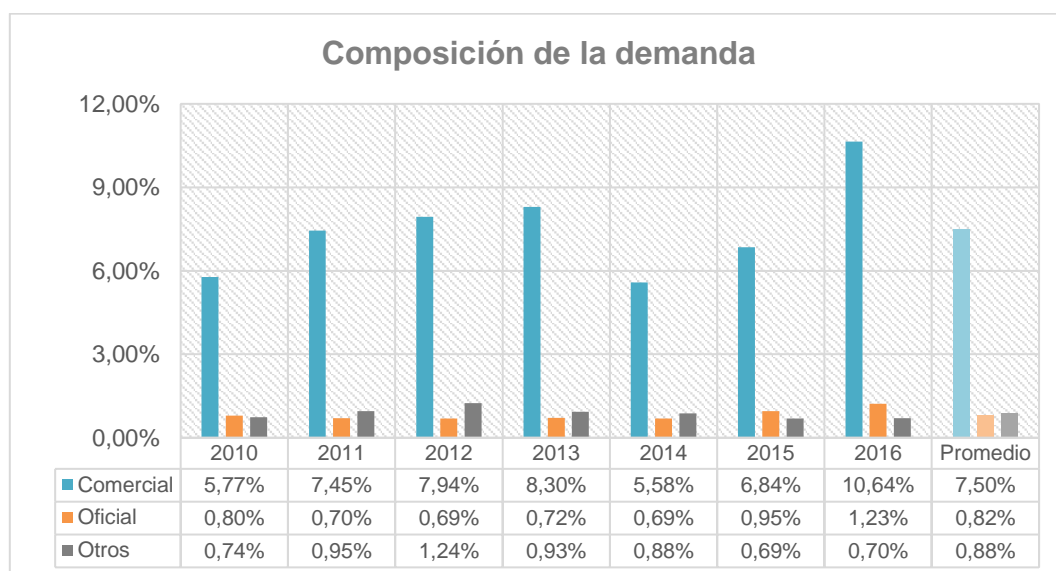
Con fines prácticos en los siguientes gráficos se han agrupado los usos restantes de las parroquias mencionadas en una categoría denominada “Otros”, respectivamente.

Gráfica 5.1.1 Composición de la demanda – Nayón



Fuente: EPMAPS (2017)

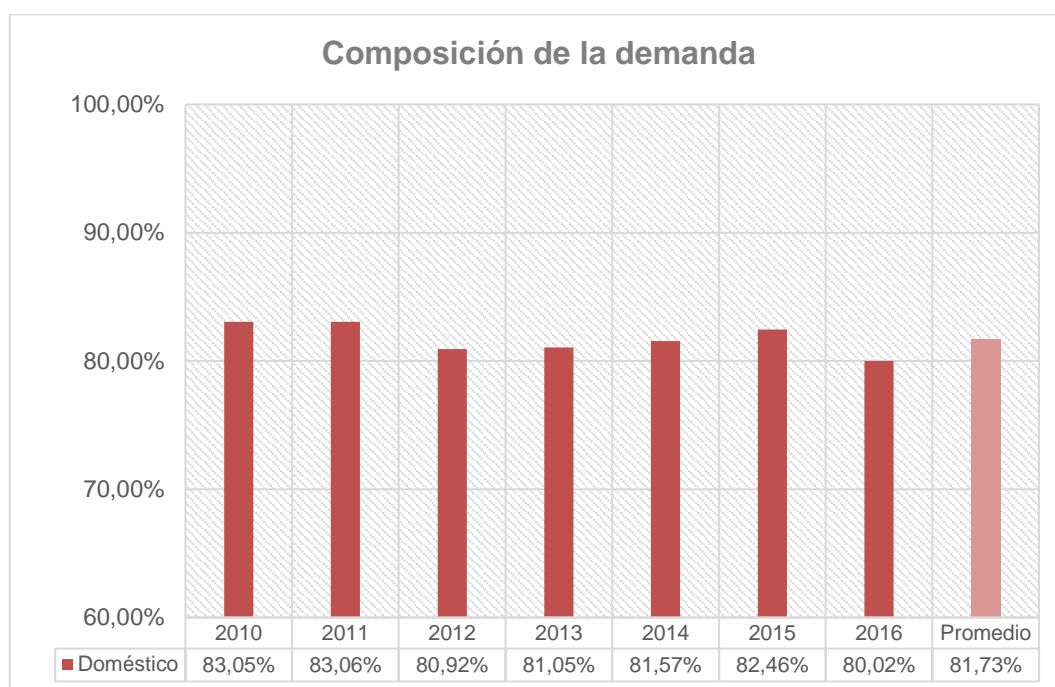
Elaboración: Sherlyn Carvajal; Carolina Pino



Fuente: EPMAPS (2017)

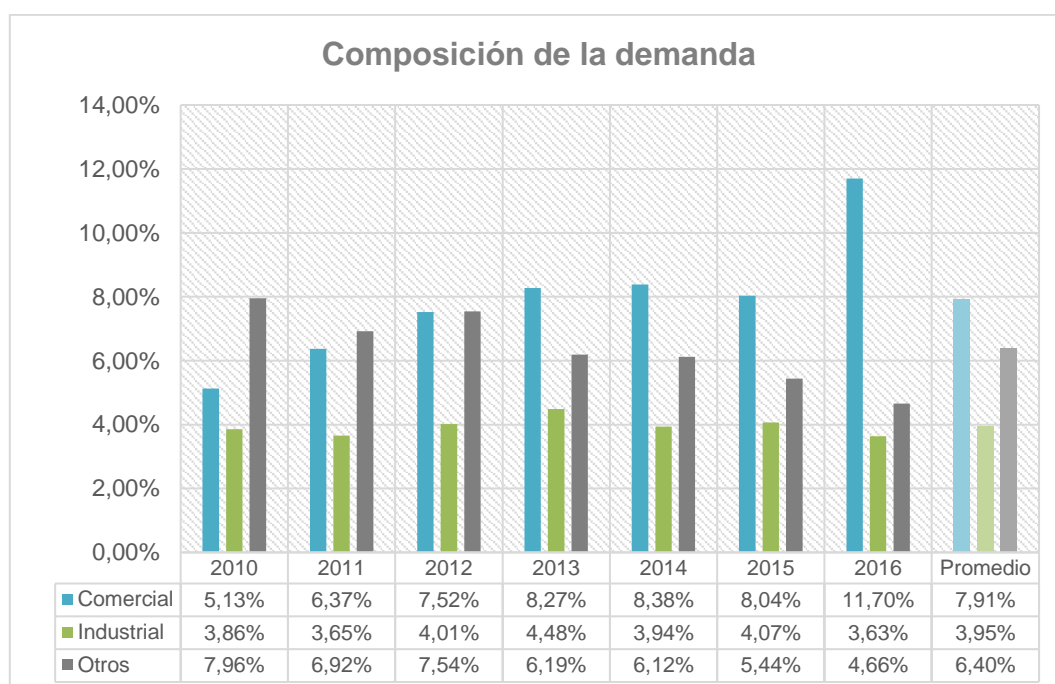
Elaboración: Sherlyn Carvajal; Carolina Pino

Gráfica 5.1.2 Composición de la demanda – El Quinche



Fuente: EPMAPS (2017)

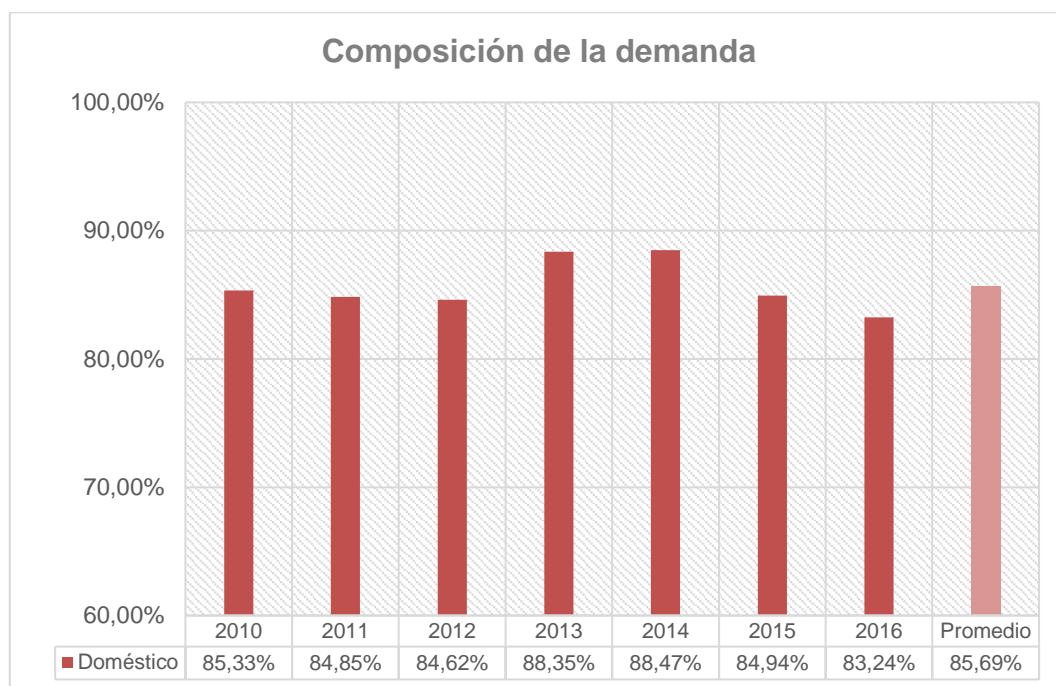
Elaboración: Sherlyn Carvajal; Carolina Pino



Fuente: EPMAPS (2017)

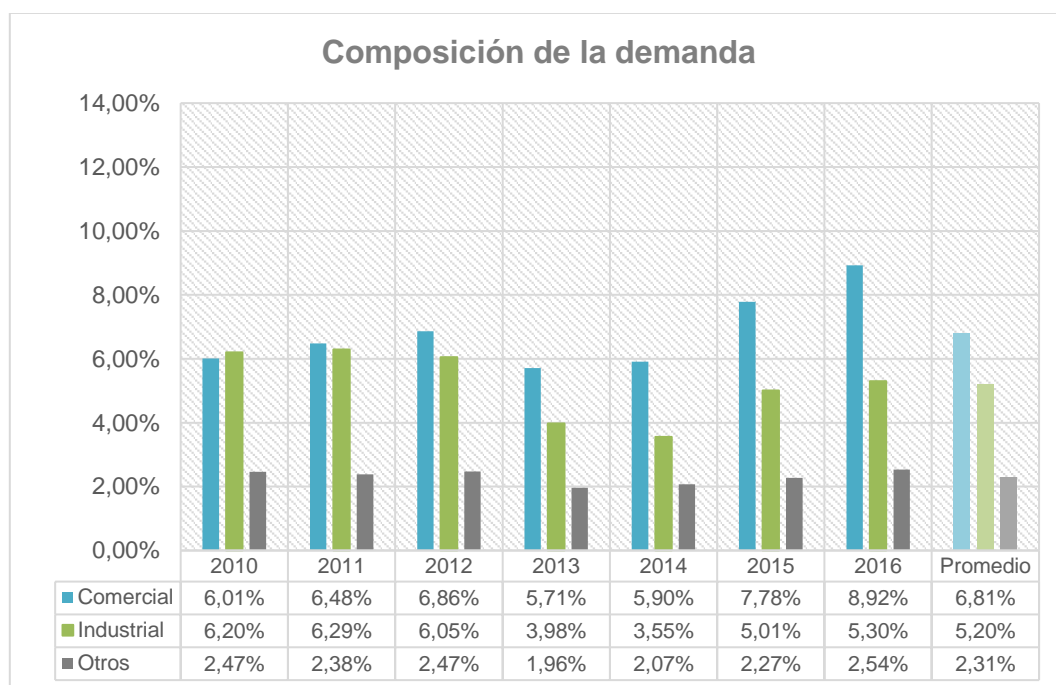
Elaboración: Sherlyn Carvajal; Carolina Pino

Gráfica 5.1.3 Composición de la demanda – Puenbo



Fuente: EPMAPS (2017)

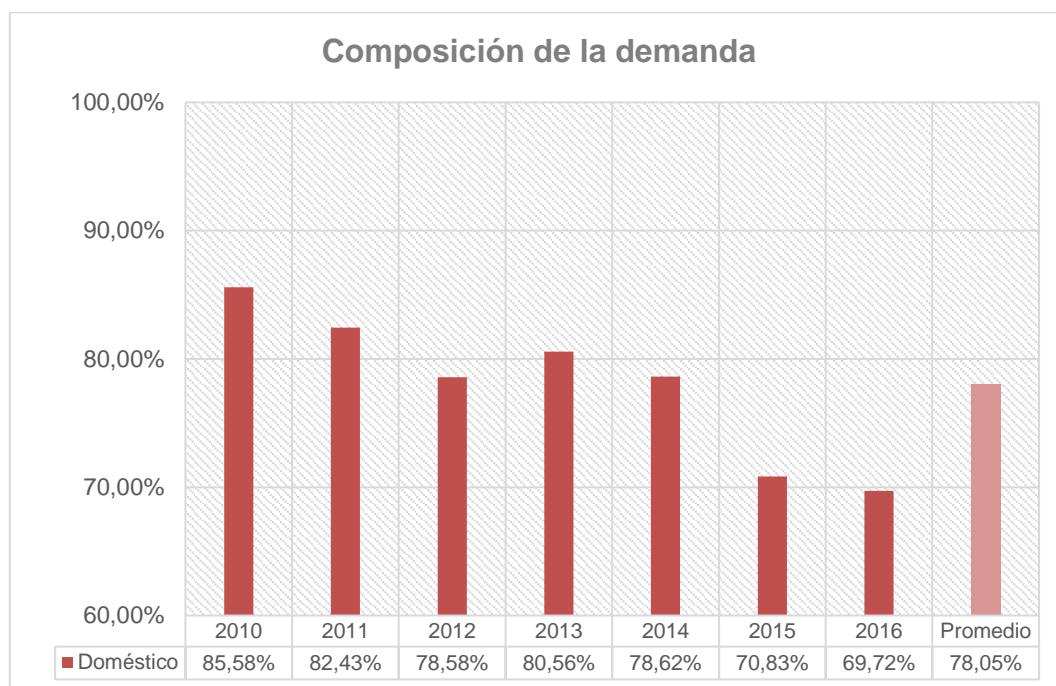
Elaboración: Sherlyn Carvajal; Carolina Pino



Fuente: EPMAPS (2017)

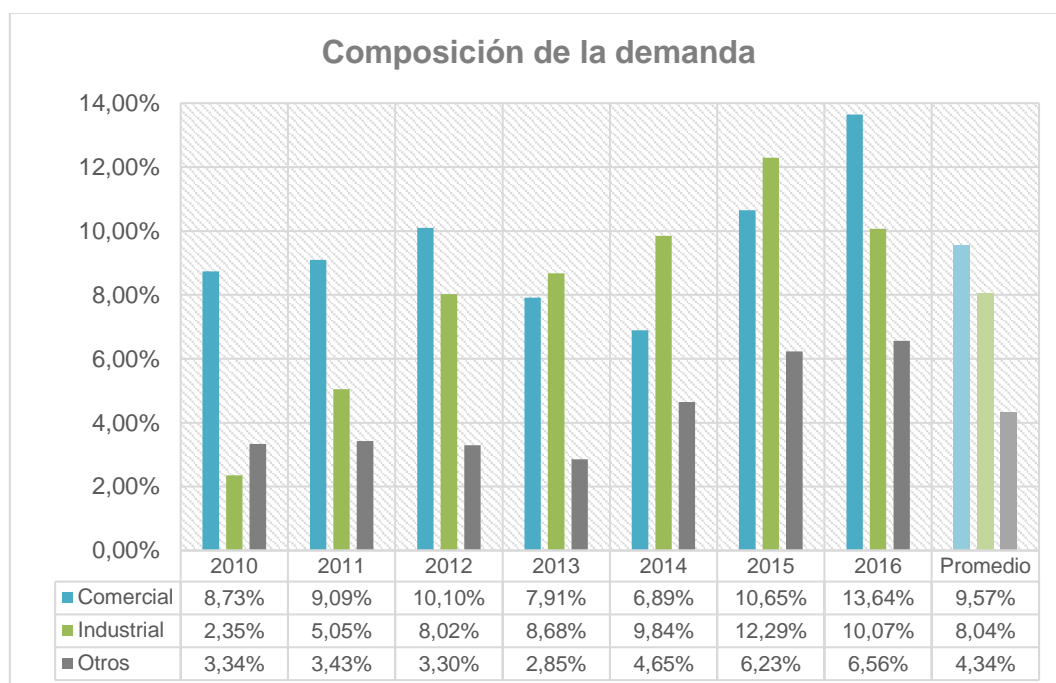
Elaboración: Sherlyn Carvajal; Carolina Pino

Gráfica 5.1.4 Composición de la demanda – Pífo



Fuente: EPMAPS (2017)

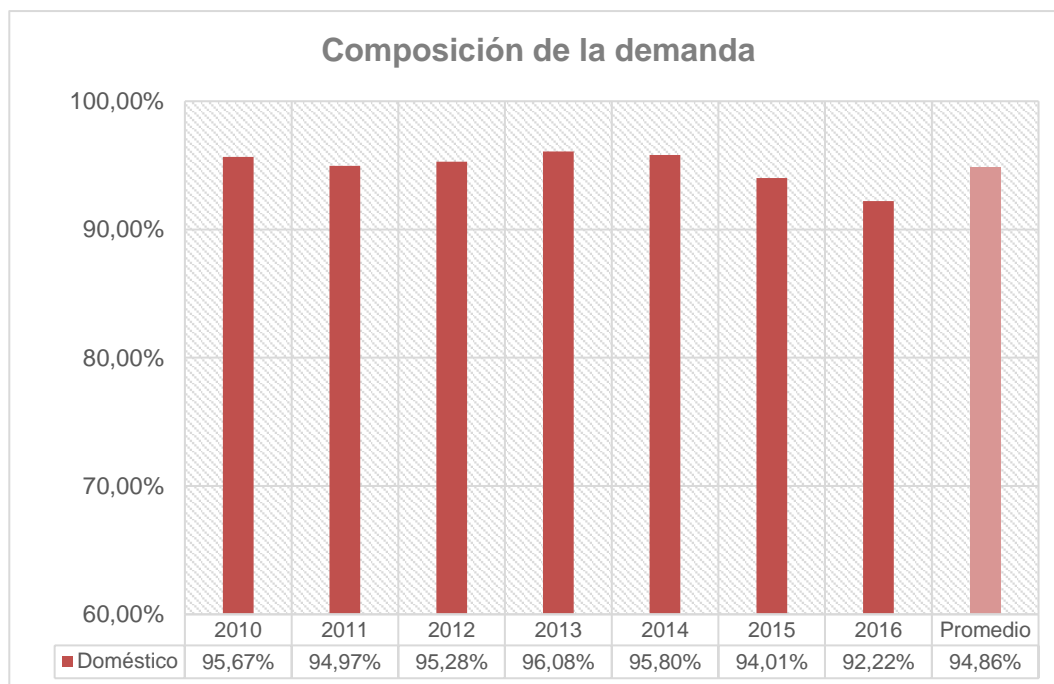
Elaboración: Sherlyn Carvajal; Carolina Pino



Fuente: EPMAPS (2017)

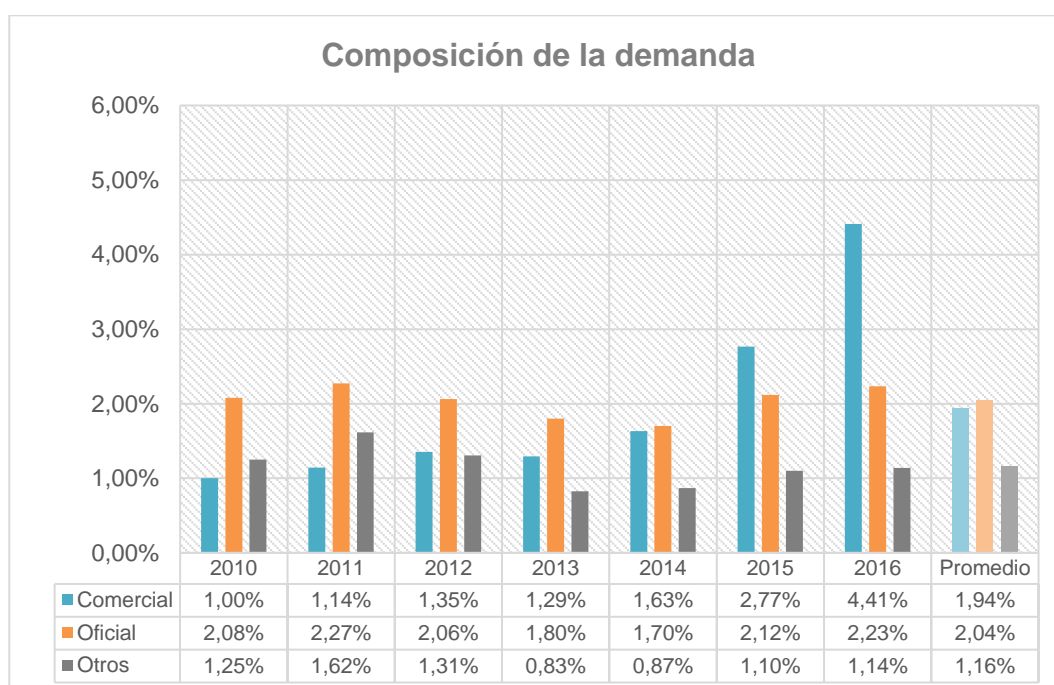
Elaboración: Sherlyn Carvajal; Carolina Pino

Gráfica 5.1.5 Composición de la demanda – Llano Chico



Fuente: EPMAPS (2017)

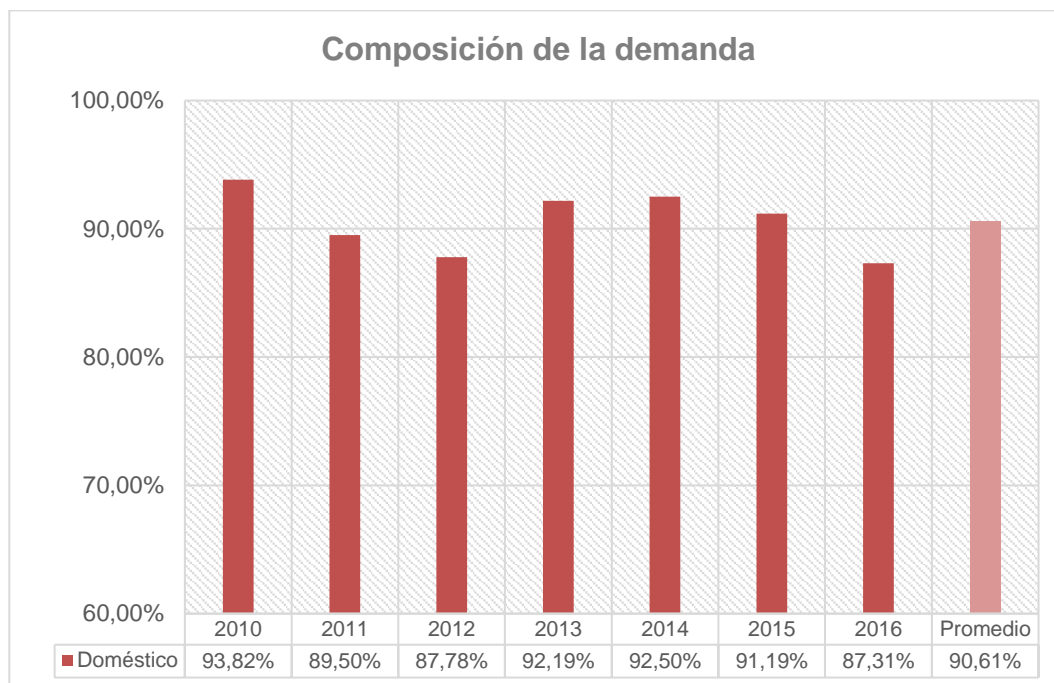
Elaboración: Sherlyn Carvajal; Carolina Pino



Fuente: EPMAPS (2017)

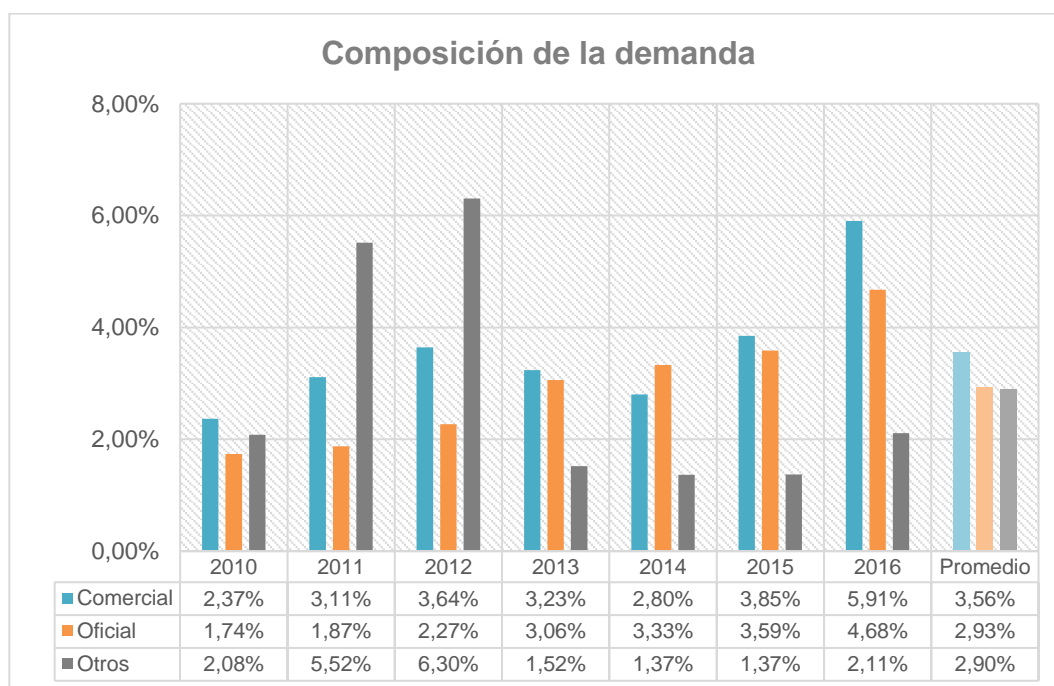
Elaboración: Sherlyn Carvajal; Carolina Pino

Gráfica 5.1.6 Composición de la demanda – Guayllabamba



Fuente: EPMAPS (2017)

Elaboración: Sherlyn Carvajal; Carolina Pino



Fuente: EPMAPS (2017)

Elaboración: Sherlyn Carvajal; Carolina Pino

En las gráficas presentadas anteriormente se han empleado escalas convenientes para que se pueda apreciar la variación del consumo por cada uso a lo largo del tiempo en las parroquias de estudio.

5.2 Cuantificación de dotaciones

5.2.1 Métodos para determinar la población futura

– Método geométrico

Este método supone que el aumento de la población es directamente proporcional al tamaño de la misma durante un periodo de tiempo determinado. Es usado generalmente para proyectar poblaciones de zonas que se encuentran aún en desarrollo y cuando el incremento es a un ritmo constante.

Es recomendable para estimaciones a corto plazo y cuando la población presente una tasa de crecimiento en razón de aumentar el número de habitantes (Ospina, 1981).

Ecuación 5.2.1.1 Población futura con el método geométrico

$$Pf = Pa (1 + r)^n$$

Donde:

Pf: población futura

Pa: población actual

r: tasa de crecimiento

Ecuación 5.2.1.2 Tasa de crecimiento con el método geométrico

$$r = \left(\frac{Pf}{Pa} \right)^{1/n} - 1$$

n: periodo de tiempo entre Pf y Pa

– Método Exponencial

El modelo considera que varios factores inciden sobre el crecimiento de la población en una determinada zona a lo largo del tiempo y son: nacimientos, muertes, inmigraciones y emigraciones.

Una aproximación para determinar el número de habitantes en un futuro que usa éste método es asumir, por un lado, que no existe salida ni entrada de personas, es decir

estas variables se convierten nulas; y, por otro lado, existe un crecimiento continuo de la población, es decir que ocurren nacimientos y muertes consecutivamente (Universidad Nacional Autónoma de México, 2004).

La tasa de crecimiento (r) es la variable que considera los nacimientos y muertes dentro de la población de estudio y determina la forma de crecimiento de dicha localidad, que para este método es mayor a cero.

Ecuación 5.2.1.3 Población futura con el método exponencial

$$Pf = Pa e^{r \cdot n}$$

Ecuación 5.2.1.4 Tasa de crecimiento con el método exponencial

$$r = \frac{\ln\left(\frac{Pf}{Po}\right)}{n}$$

– Método aritmético

Es uno de los métodos menos sujetos a la realidad, ya que asume que la población crece de forma constante a lo largo del tiempo y no depende del tamaño de la misma.

Por lo general, se emplea para proyecciones a muy cortos periodos de tiempo; y como referencia para estimar el número de habitantes que puede ser dentro de un mismo año ya considera un crecimiento lineal (Universidad de Piura, 2006).

Ecuación 5.2.1.5 Población futura con el método aritmético

$$Pf = Pa + r n$$

Ecuación 5.2.1.6 Tasa de crecimiento con el método aritmético

$$r = \frac{Pf - Po}{n}$$

Para obtener la población futura se ha considerado que no toda la población tiene acceso a una red pública de agua potable, por lo cual se ha proyectado únicamente la población que sí cuenta con este servicio.

El porcentaje de cobertura para las parroquias de estudio se lo ha tomado de la información del INEC según el censo del 2010 y se asume que se ha mantenido igual en todos estos años, es posible por un lado que este porcentaje haya incrementado debido a nuevas inversiones en el sistema de agua potable o por otro lado haya disminuido debido a un mayor crecimiento informal sin cobertura; sin embargo, al no existir un dato actual real se va a asumir los siguientes valores.

Tabla 5.2.1.1 Porcentajes de cobertura

Parroquia	Cobertura (%)
Nayón	99.05
El Quinche	90.92
Puembo	98.86
Pifo	66.71
Llano Chico	99.06
Guayllabamba	71.46

Fuente: INEC (2010)

A continuación, se muestran los resultados de la población con cobertura proyectada con el método exponencial, el mismo que es utilizado por el INEC, para lo cual se multiplicó la población total del 2010 por los porcentajes de cobertura correspondientes de cada parroquia según la Tabla 5.2.1.1 y posteriormente se realizó la proyección.

Para mayor detalle del cálculo ver Anexo 4.

Tabla 5.2.1.2 Población Futura

PARROQUIA	Número de habitantes							
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
NAYON	15,486	16,284	17,121	18,002	18,928	19,902	20,926	22,002
EL QUINCHE	14,598	15,224	15,875	16,555	17,264	18,003	18,773	19,577
PUEMBO	13,438	13,962	14,507	15,072	15,660	16,270	16,904	17,563
PIFO	11,104	11,630	12,181	12,757	13,361	13,994	14,656	15,350
GUAYLLABAMBA	11,586	12,064	12,560	13,078	13,616	14,177	14,761	15,369
LLANO CHICO	10,573	11,071	11,593	12,139	12,711	13,310	13,937	14,593

Fuente: INEC (2010)

Elaboración: Sherlyn Carvajal, Carolina Pino

Con el objetivo de contar con un dato más actual del consumo por parte de los diferentes usuarios se ha calculado la dotación neta con información obtenida de la EPMAPS hasta el año 2017.

La dotación neta doméstica mensual se calculó de la siguiente manera:

Ecuación 5.2.1 Dotación neta doméstica

$$\mathbf{D. neta_{doméstica}} = \frac{\text{consumo}}{\text{Pf} * \text{\#días}} * 1000$$

Donde:

D. neta doméstica: dotación neta doméstica (litro/hab. día)

consumo: consumo mensual (m³)

Pf: población futura con cobertura (número de habitantes)

\#días: número de días del mes correspondiente

La dotación neta mensual de los demás usos se calculó de la siguiente manera:

Ecuación 5.2.2 Dotación neta otros usos

$$\mathbf{D. neta_{otros}} = \frac{\text{consumo}}{\text{cuentas} * \text{\#días}} * 1000$$

Donde:

D. neta otros: dotación neta otros usos (litro/cuenta. día)

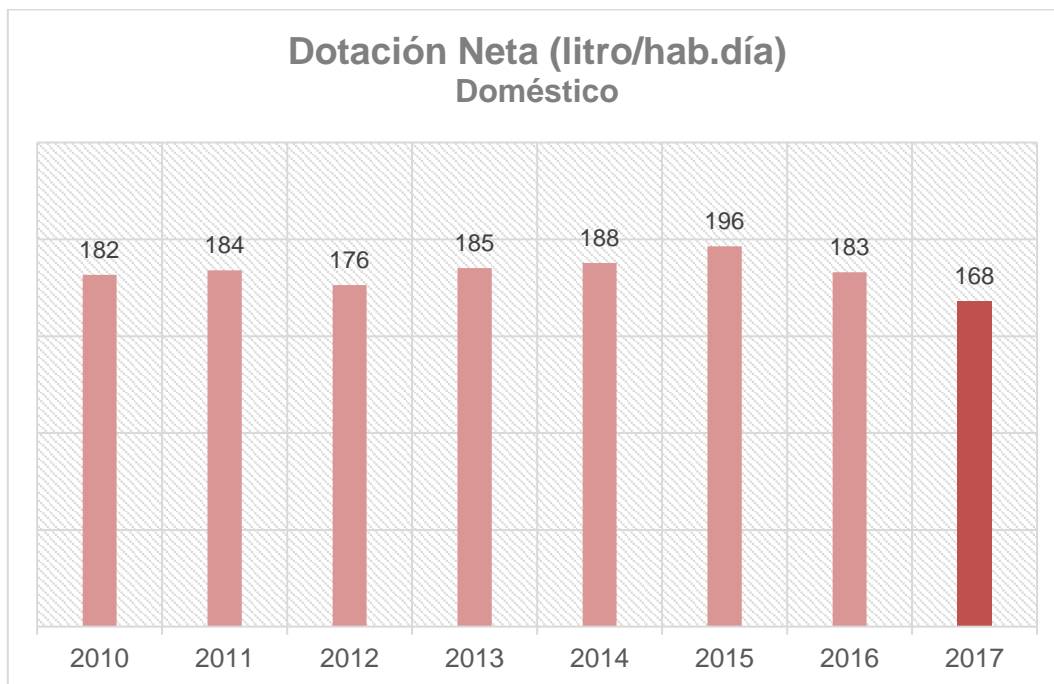
consumo: consumo mensual (m³)

cuentas: número de cuentas mensual

\#días: número de días del mes correspondiente

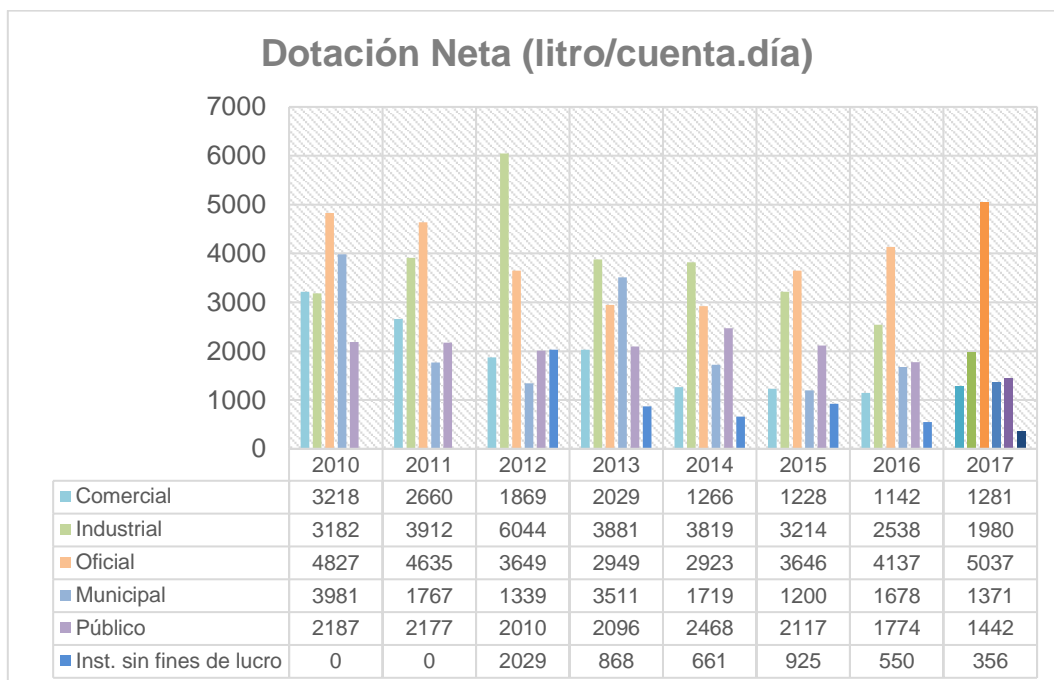
Los datos presentados en las gráficas de cada parroquia son las dotaciones netas promedio de todos los meses del año obtenidas del análisis de los datos de la EPMAPS en el periodo 2010-2017.

Gráfica 5.2.1 Dotaciones promedio EPMAPS – Nayón



Fuente: EPMAPS (2017)

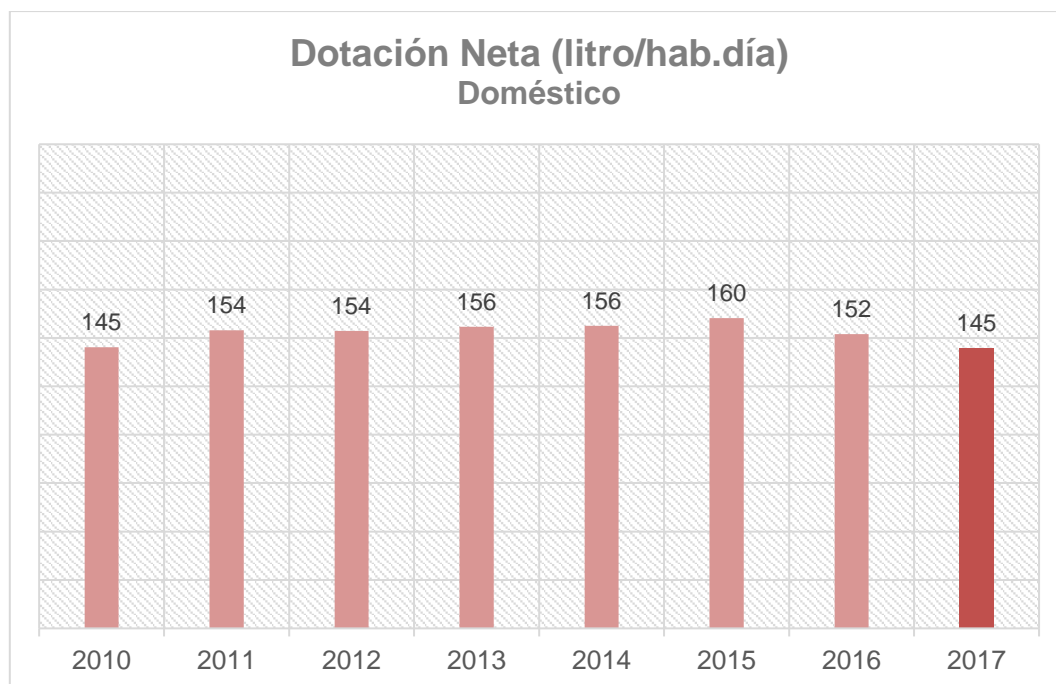
Elaboración: Sherlyn Carvajal; Carolina Pino



Fuente: EPMAPS (2017)

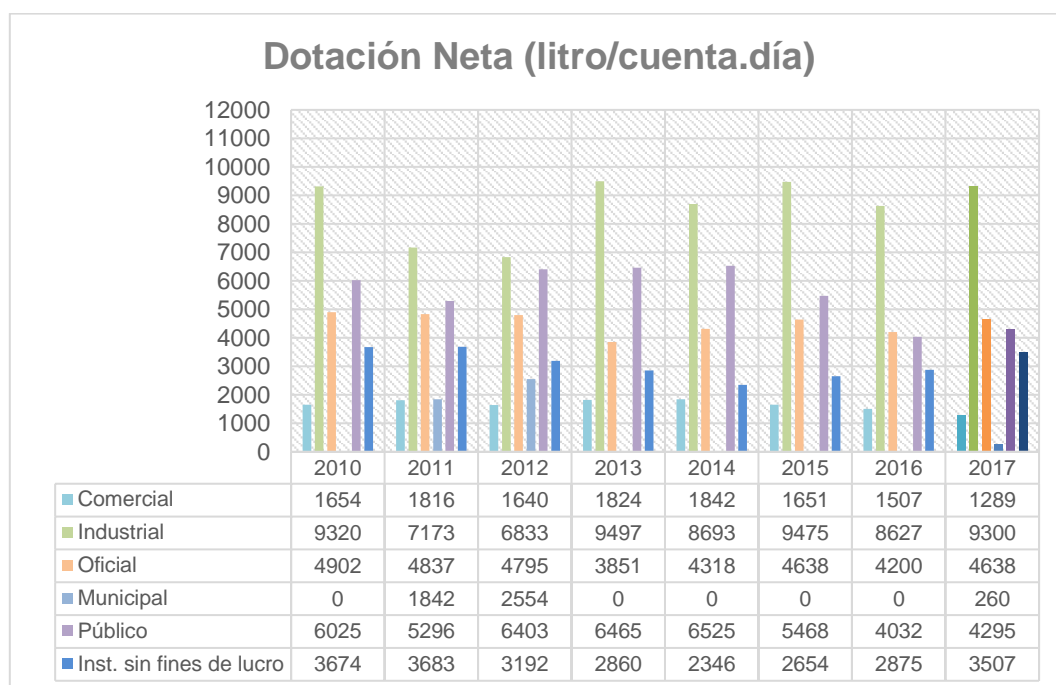
Elaboración: Sherlyn Carvajal; Carolina Pino

Gráfica 5.2.2 Dotaciones promedio EPMAPS – El Quinche



Fuente: EPMAPS (2017)

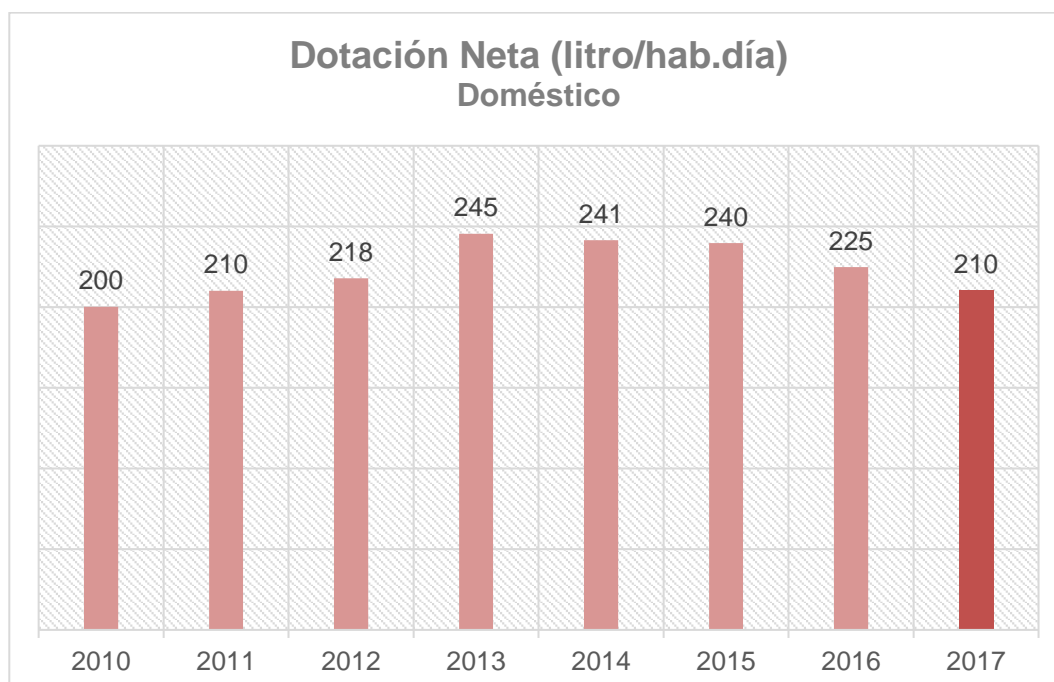
Elaboración: Sherlyn Carvajal; Carolina Pino



Fuente: EPMAPS (2017)

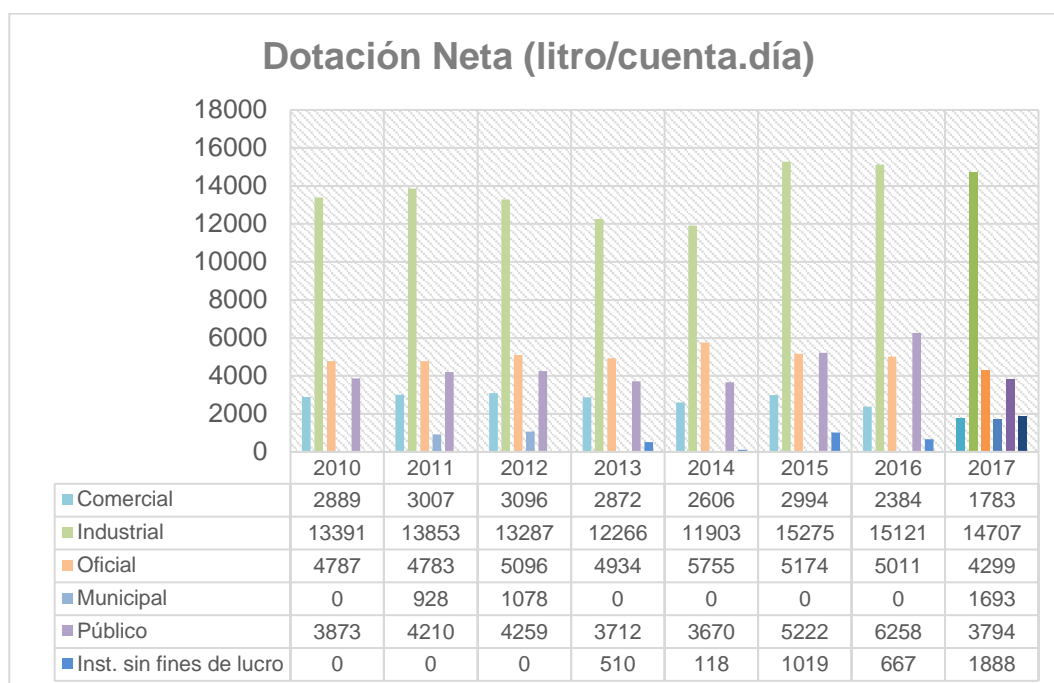
Elaboración: Sherlyn Carvajal; Carolina Pino

Gráfica 5.2.3 Dotaciones promedio EPMAPS - Puenbo



Fuente: EPMAPS (2017)

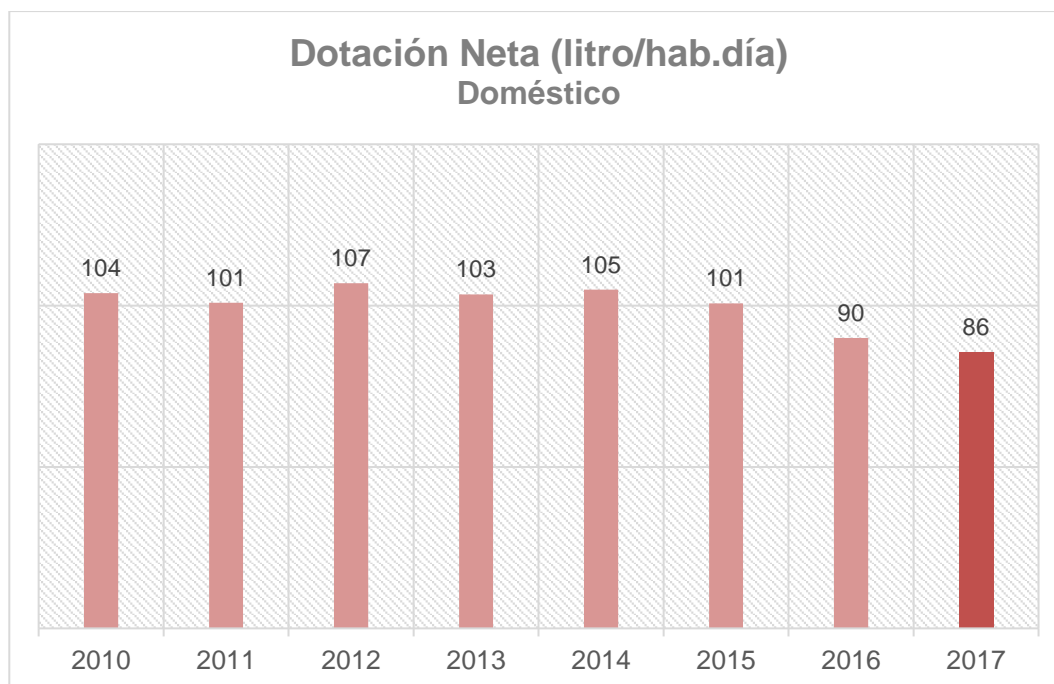
Elaboración: Sherlyn Carvajal; Carolina Pino



Fuente: EPMAPS (2017)

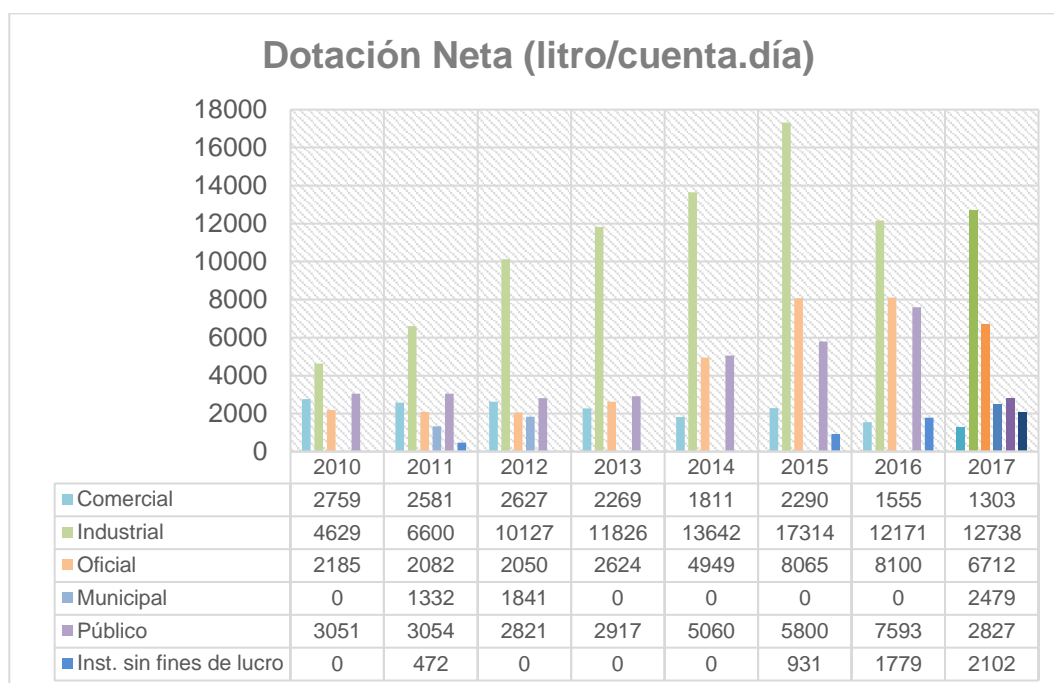
Elaboración: Sherlyn Carvajal; Carolina Pino

Gráfica 5.2.4 Dotaciones promedio EPMAPS - Pífo



Fuente: EPMAPS (2017)

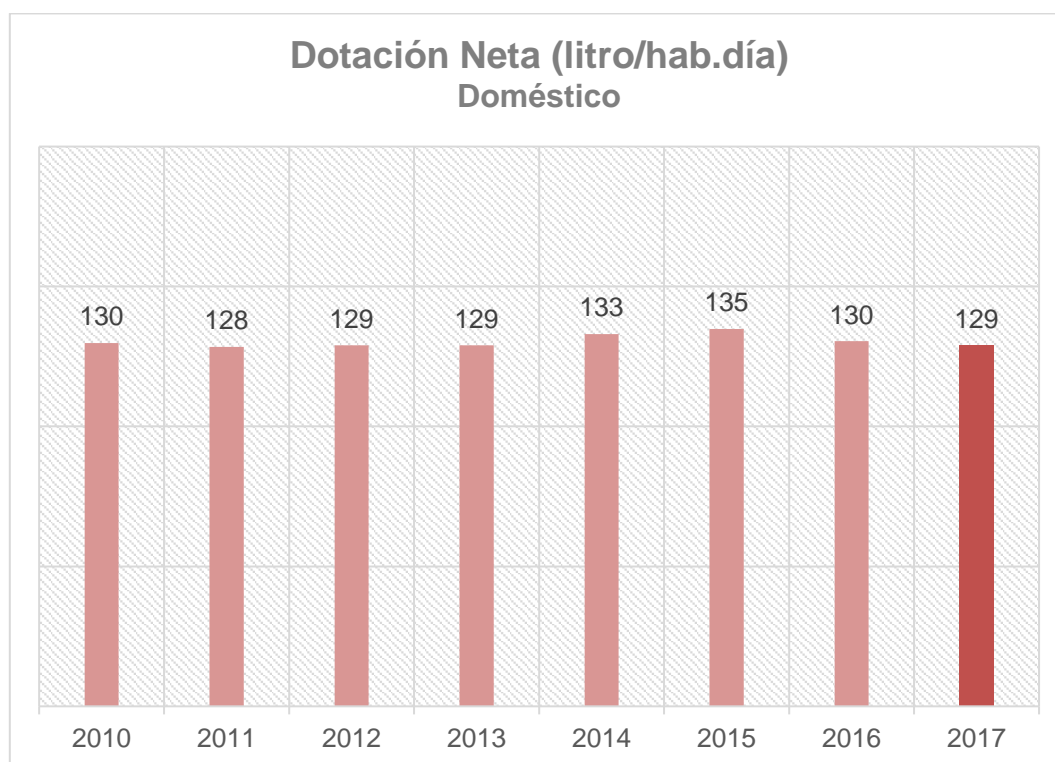
Elaboración: Sherlyn Carvajal; Carolina Pino



Fuente: EPMAPS (2017)

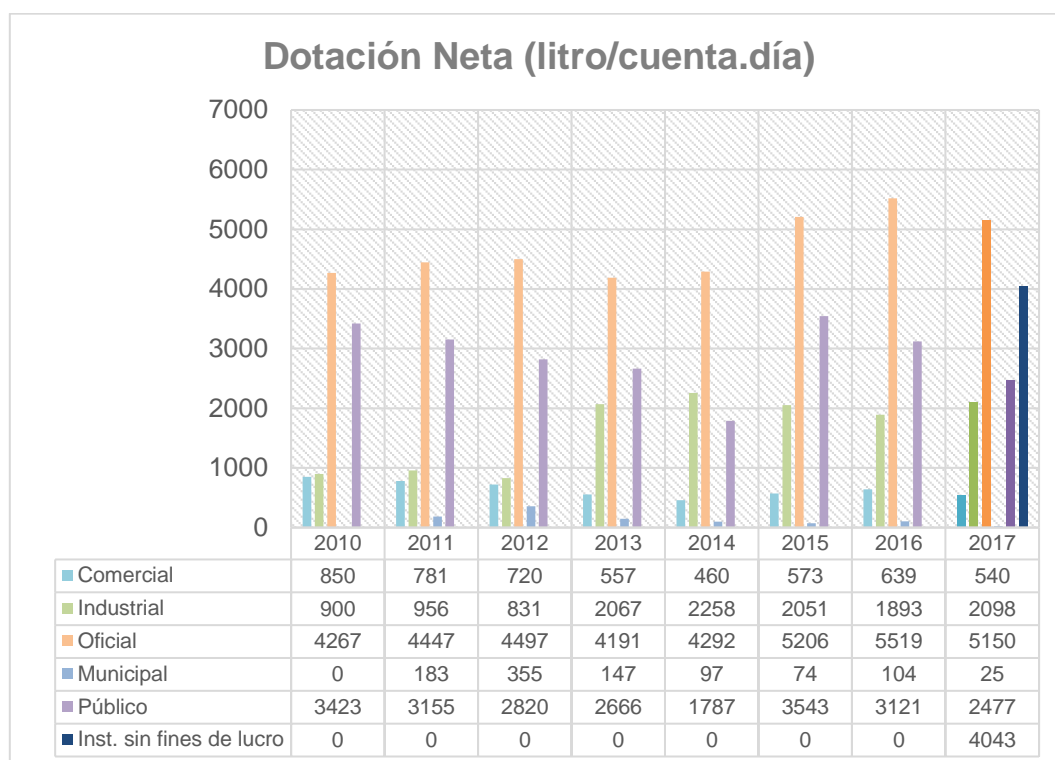
Elaboración: Sherlyn Carvajal; Carolina Pino

Gráfica 5.2.5 Dotaciones promedio EPMAPS – Llano Chico



Fuente: EPMAPS (2017)

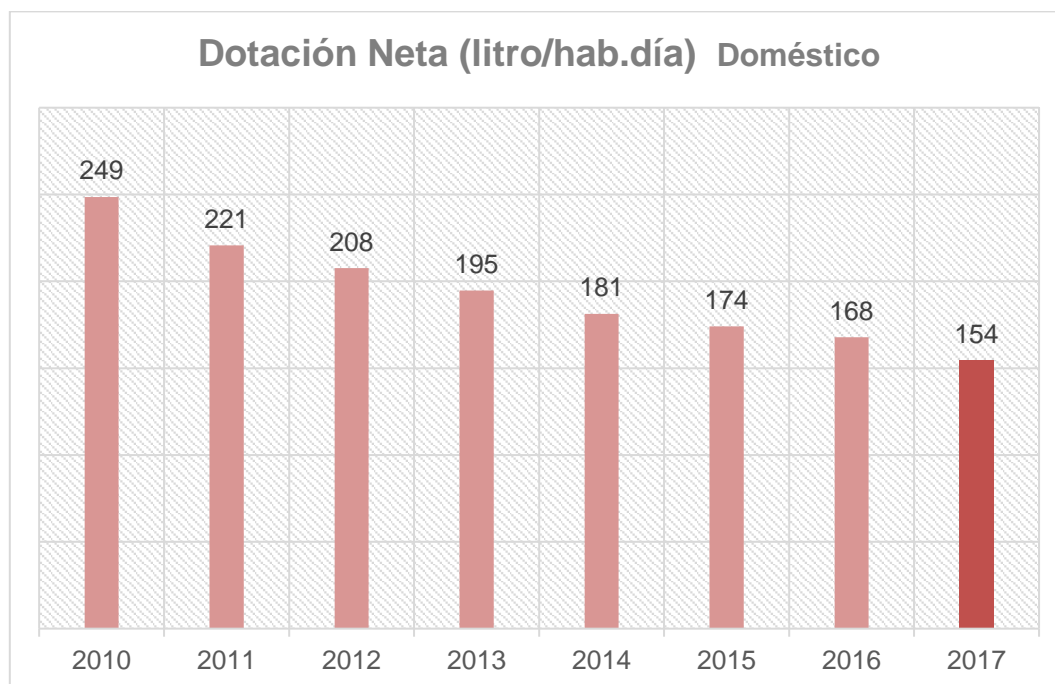
Elaboración: Sherlyn Carvajal; Carolina Pino



Fuente: EPMAPS (2017)

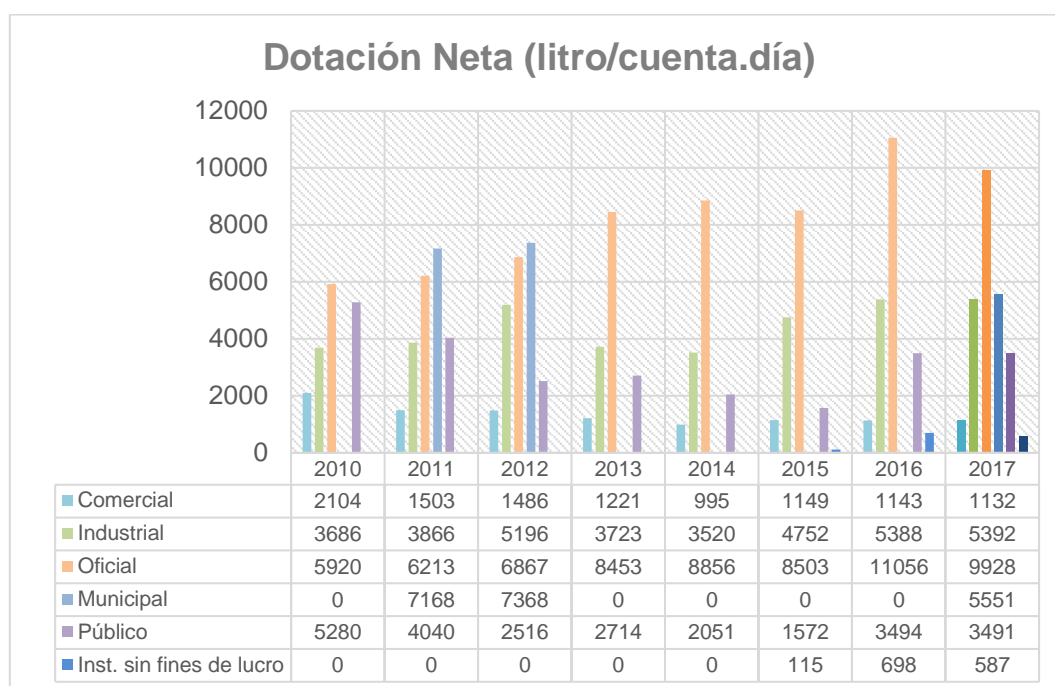
Elaboración: Sherlyn Carvajal; Carolina Pino

Gráfica 5.2.6 Dotaciones promedio EPMAPS – Guayllabamba



Fuente: EPMAPS (2017)

Elaboración: Sherlyn Carvajal; Carolina Pino



Fuente: EPMAPS (2017)

Elaboración: Sherlyn Carvajal; Carolina Pino

- En el año 2017 la dotación doméstica indica los valores más bajos de los 3 últimos años de análisis posiblemente por los cambios de los pliegos tarifarios que tienen vigencia a partir del 2015. En la parroquia de Pifo se presenta el consumo doméstico más bajos del 2017, siendo un posible motivo el que posean un sistema de distribución propio cuya agua proviene desde el acuífero de Pifo, aproximadamente desde finales del año 2016.
- En cuanto al uso comercial la parroquia con el consumo más bajo es Llano Chico ya que la población es la más pequeña y sus comercios no son representativos, además no es una zona turística en comparación con las otras parroquias.
- Nayón y Llano Chico poseen la menor dotación industrial debido a que se encuentran localizadas cerca de la zona urbana del distrito y las industrias generalmente deben ser ubicadas en sectores alejados principalmente por su gran contaminación al ambiente.
- La dotación en instituciones sin fines de lucro ha ido en ascenso en las parroquias El Quinche, Puembo, Pifo, Llano Chico y Guayllabamba, principalmente debido a que la EPMAPS ofrece entre el 10% y 50% de descuento en el consumo de agua potable dependiendo del servicio que preste la institución. (Véase Anexo 12, numerales 2 y 6)

Además, se calculó la dotación consolidada de las parroquias con información de los registros de EPMAPS durante el periodo 2010-2017, mediante la siguiente ecuación. (Véase Anexo 6)

Ecuación 5.2.3 Dotación neta total

$$d. neta_{total} = \frac{\sum \text{volumen agua}}{Pf * \#días} * 1000$$

Donde:

d. neta_{total}: dotación neta total (litro/hab. día)

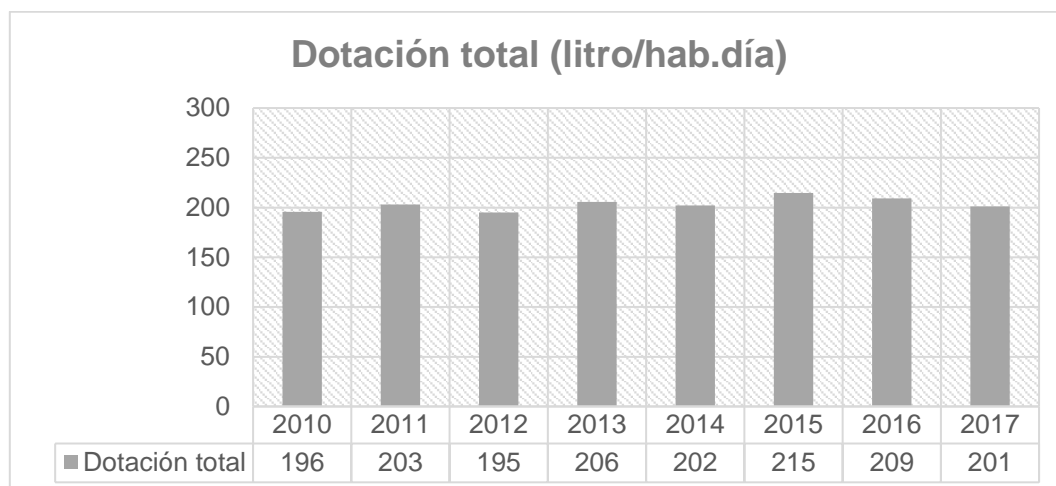
Σ volumen de agua: suma de agua de todos los usos (m³)

Pf: población futura con cobertura (número de habitantes)

#días: número de días del año (365 días)

En las siguientes gráficas se presentan los resultados obtenidos de dotación consolidada en cada una de las parroquias de estudio.

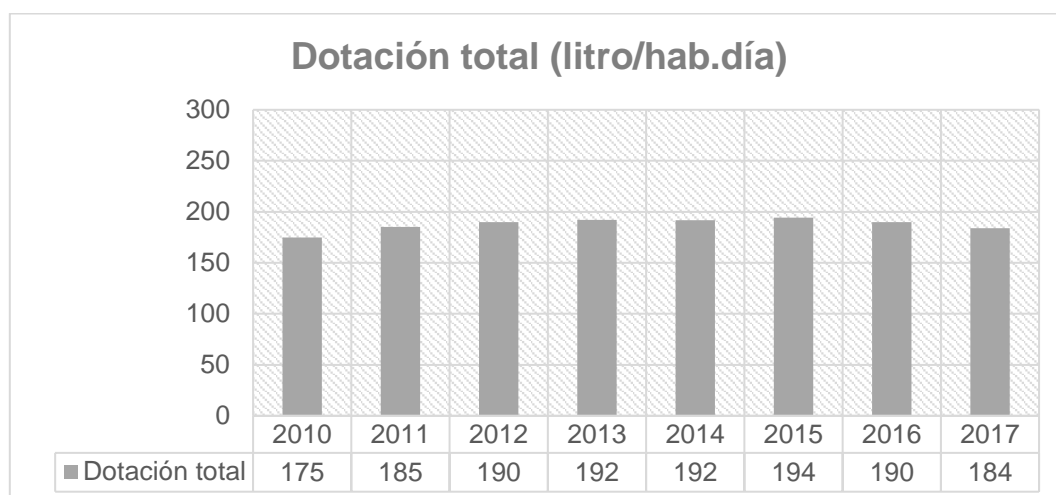
Gráfica 5.2.6 Dotación total EPMAPS – Nayón



Fuente: EPMAPS (2017)

Elaboración: Sherlyn Carvajal; Carolina Pino

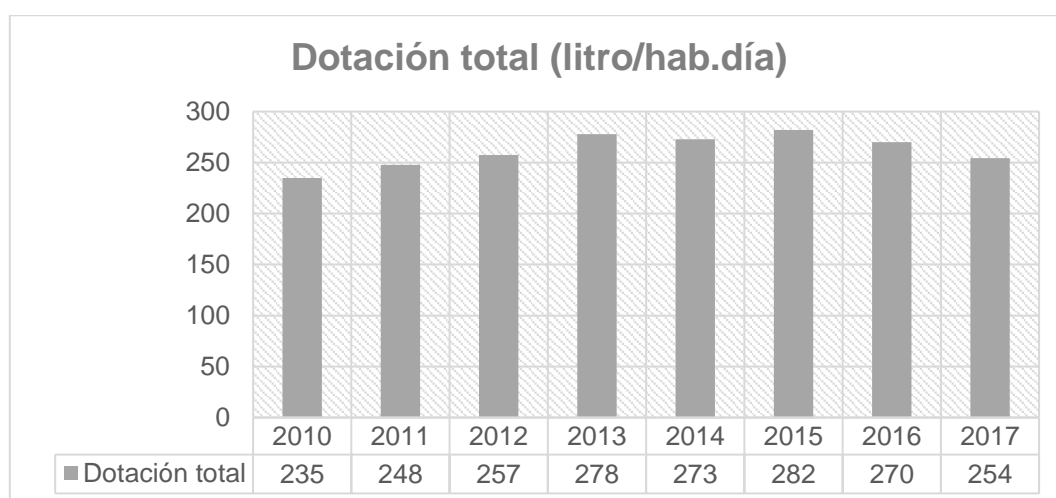
Gráfica 5.2.7 Dotación total EPMAPS – El Quinche



Fuente: EPMAPS (2017)

Elaboración: Sherlyn Carvajal; Carolina Pino

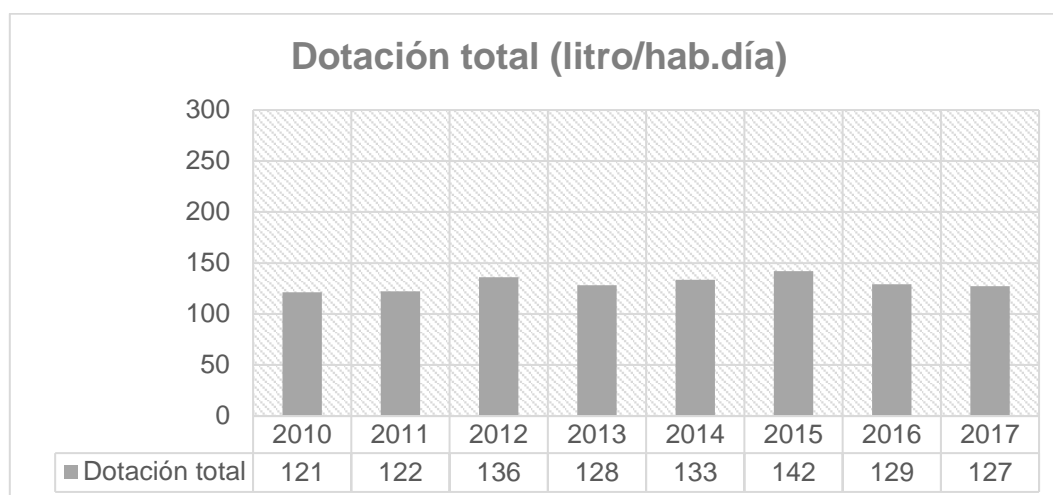
Gráfica 5.2.8 Dotación total EPMAPS – Puembo



Fuente: EPMAPS (2017)

Elaboración: Sherlyn Carvajal; Carolina Pino

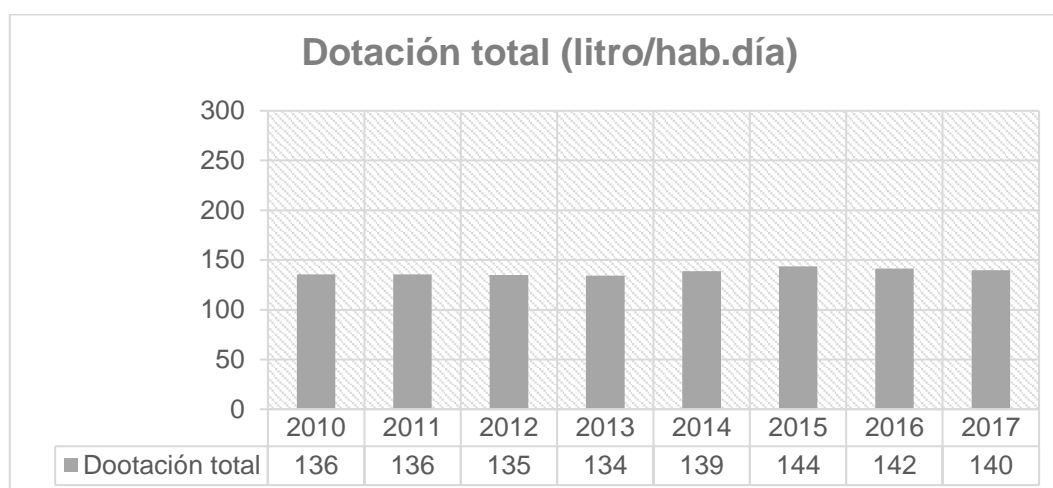
Gráfica 5.2.9 Dotación total EPMAPS – Pífo



Fuente: EPMAPS (2017)

Elaboración: Sherlyn Carvajal; Carolina Pino

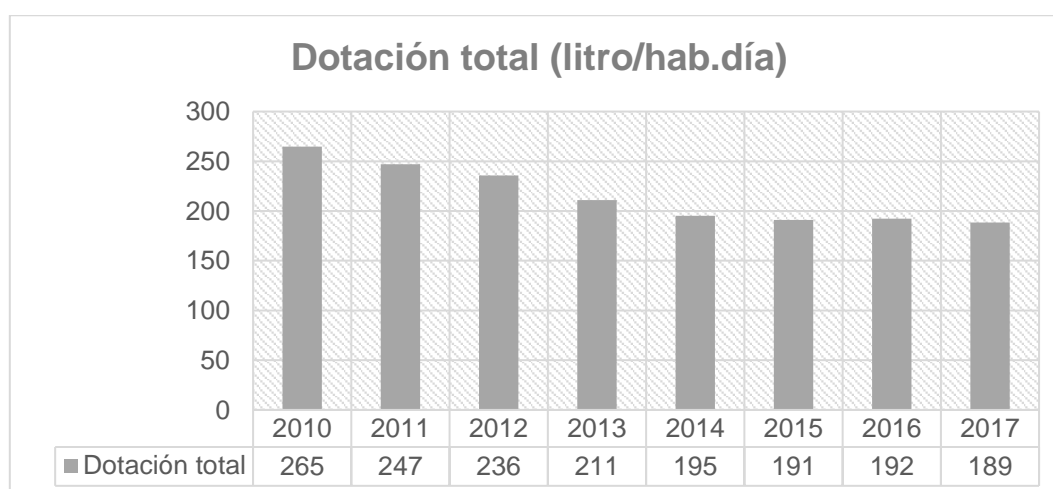
Gráfica 5.2.10 Dotación total EPMAPS – Llano Chico



Fuente: EPMAPS (2017)

Elaboración: Sherlyn Carvajal; Carolina Pino

Gráfica 5.2.11 Dotación total EPMAPS – Guayllabamba



Fuente: EPMAPS (2017)

Elaboración: Sherlyn Carvajal; Carolina Pino

5.3 Análisis y discusión de resultados

La composición de la demanda obtenida en la sección 5.1, indica que los usos de mayor porcentaje en todas las parroquias de estudio son doméstico y comercial.

Tabla 5.3.1 Mayores componentes de la demanda

Uso	Composición promedio (%)					
	Nayón	El Quinche	Puembo	Pifo	Llano Chico	Guayllabamba
Doméstico	91	82	86	78	95	91
Comercial	8	8	7	10	2	4

Autoras: Sherlyn Carvajal; Carolina Pino

En las parroquias Nayón, Llano Chico y Guayllabamba el tercer uso más importante es el oficial, mientras que en las parroquias El Quinche, Puembo y Pifo es el industrial.

Tabla 5.3.2 Menores componentes de la demanda

Uso	Composición promedio (%)					
	Nayón	El Quinche	Puembo	Pifo	Llano Chico	Guayllabamba
Oficial	1	-	-	-	2	3
Industrial	-	4	5	8	-	-

Autoras: Sherlyn Carvajal; Carolina Pino

Para realizar la comparación entre las dotaciones netas obtenidas de las mediciones en campo de la sección 4.1 y la información otorgada por la EPMAPS hasta el año 2017, se ha tomado en consideración los usos: doméstico, comercial y oficial.

Para los usos doméstico, comercial y oficial las dotaciones de los registros de EPMAPS fueron calculadas mediante las ecuaciones 5.2.1 y 5.2.2, mientras que en campo se calculó con la ecuación 4.1.1 según sea el caso, los valores de campo se verán afectados por un factor de temporalidad como se explica posteriormente.

Para el uso comercial se han considerado solamente los datos de consumo de la EPMAPS que se encuentren dentro del rango de las medidas tomadas en campo, con el fin de hacer un análisis más confiable de comercios con características similares.

Tabla 5.3.3 Rango de consumo comercial

Parroquia	Rango de consumo (m ³ /cuenta.mes)
Nayón	6 – 54
El Quinche	26 – 33
Puembo	15 – 29
Pifo	7 – 52
Llano Chico	23 – 40
Guayllabamba	95 – 137

Autoras: Sherlyn Carvajal; Carolina Pino

En el caso del uso oficial se han determinado 3 categorías, que permiten clasificar las diferentes instituciones analizadas, dicho análisis se realizó en base a los datos de consumo otorgados por la EPMAPS.

Tabla 5.3.4 Categorías de uso oficial

Clasificación	Rango de consumo (m ³ /cuenta.mes)
Pequeño	≤ 20
Mediano	21 – 150
Grande	> 150

Autoras: Sherlyn Carvajal; Carolina Pino

Para la comparación de la dotación neta promedio se ha realizado el estudio a instituciones que se encuentran dentro de la categoría de mediano consumo.

Además, con el objetivo de obtener dotaciones ajustadas a los datos tomados en campo se ha realizado un ajuste de temporalidad mensual promedio con los datos reales de la EPMAPS respecto a un dato base que corresponde al mes de junio, ya que en este mes se realizó la mayor parte del trabajo en campo y por lo tanto este dato no refleja un promedio anual de consumo ya que existen meses con variaciones que responden a factores como el clima, costumbres o períodos vacacionales.

El factor de temporalidad se calculó en los años 2015 – 2017 para el uso doméstico, y 2016 – 2017 para los usos comercial y oficial, empleando la siguiente ecuación:

Ecuación 5.3.1 Factor de temporalidad

$$\text{fac. tem} = \frac{D_i}{D_{\text{junio}}}$$

Donde:

fac. tem: factor de temporalidad (sin unidades)

D_i: dotación mensual de un mes “i” según datos de EPMAPS

Doméstico (litro/hab.día)

Comercial y oficial (litro/cuenta.día)

D_{junio}: dotación mensual de junio según datos de EPMAPS

Doméstico (litro/hab.día)

Comercial y oficial (litro/cuenta.día)

Posteriormente para obtener el dato mensual de dotación ajustada se realizó el siguiente cálculo:

Ecuación 5.3.2 Dotación neta ajustada

$$D. \text{ neta}_{\text{ajustada}} = \text{fac. tem}_{\text{prom}} * D. \text{ neta}_{\text{campo}}$$

Donde:

D. neta_{ajustada}: dotación neta ajustada mensual

Doméstico (litro/hab.día)

Comercial y oficial (litro/cuenta.día)

fac. tem_{prom}: factor de temporalidad promedio de los años analizados (sin unidades)

Doméstico 2015, 2016 y 2017

Comercial y oficial 2016 y 2017

D. neta_{campo}: dotación neta de campo

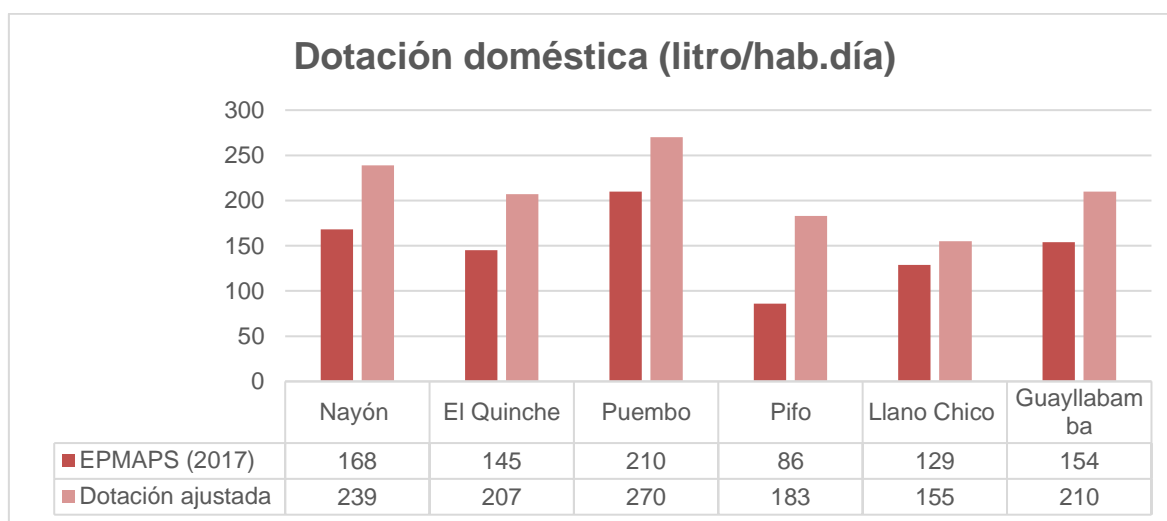
Doméstico (litro/hab.día)

Comercial y oficial (litro/cuenta.día)

Finalmente, se obtuvo una dotación ajustada promedio para los usos señalados en cada una de las parroquias. En el anexo 7 se puede encontrar los factores de temporalidad mensuales, su promedio y las dotaciones ajustadas mensuales de cada año con mayor detalle.

En las siguientes gráficas se hace una comparación entre los resultados de las dotaciones obtenidas en base a registros de la EPMAPS y las dotaciones ajustadas en base a datos de campo.

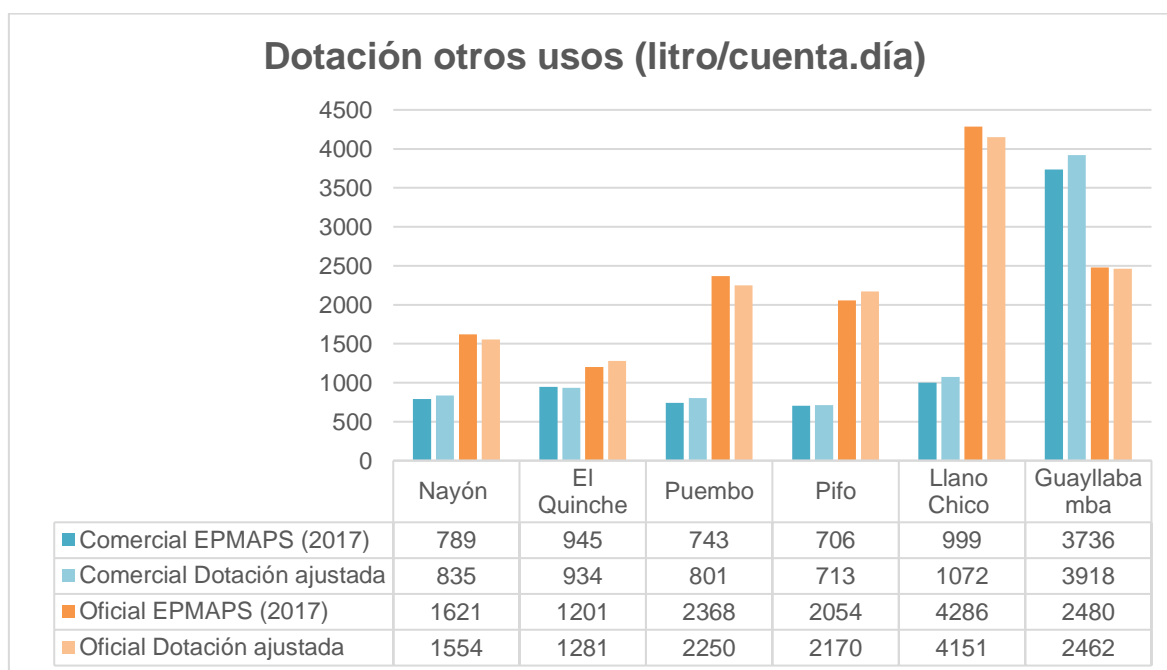
Gráfica 5.3.1 Dotación total EPMAPS – Dotación ajustada (uso doméstico)



Fuente: EPMAPS (2017)

Elaboración: Sherlyn Carvajal; Carolina Pino

Gráfica 5.3.2 Dotación total EPMAPS – Dotación ajustada (otros usos)



Fuente: EPMAPS (2017)

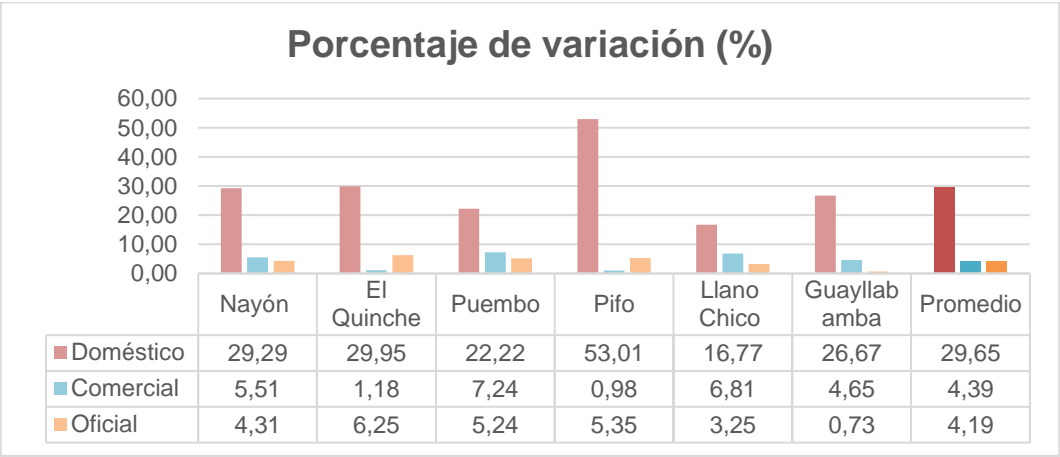
Elaboración: Sherlyn Carvajal; Carolina Pino

Los comercios analizados tanto en campo como en los registros de la EPMAPS en las parroquias Nayón, El Quinche, Puembo, Pífo y Llano Chico son de rango de consumo que se considera entre bajo y mediano, siendo Pífo la de menor consumo en esta categoría de usuario y Llano Chico la que tiene la dotación más elevada en el rango mediano. Por el contrario, en Guayllabamba se han considerado cuentas comerciales de alto consumo.

En el rango de consumo mediano de uso oficial se ha determinado que las parroquias de mayor y menor consumo son Llano Chico y El Quinche, respectivamente.

Por otro lado, los porcentajes de variación presentados en la siguiente tabla se han obtenido de la comparación entre las dotaciones ajustadas tomadas en campo y el promedio anual de los datos obtenidos de los registros de la EPMAPS.

Gráfica 5.3.4 Porcentajes de variación entre dotaciones ajustadas y datos de EPMAPS



Autoras: Sherlyn Carvajal; Carolina Pino

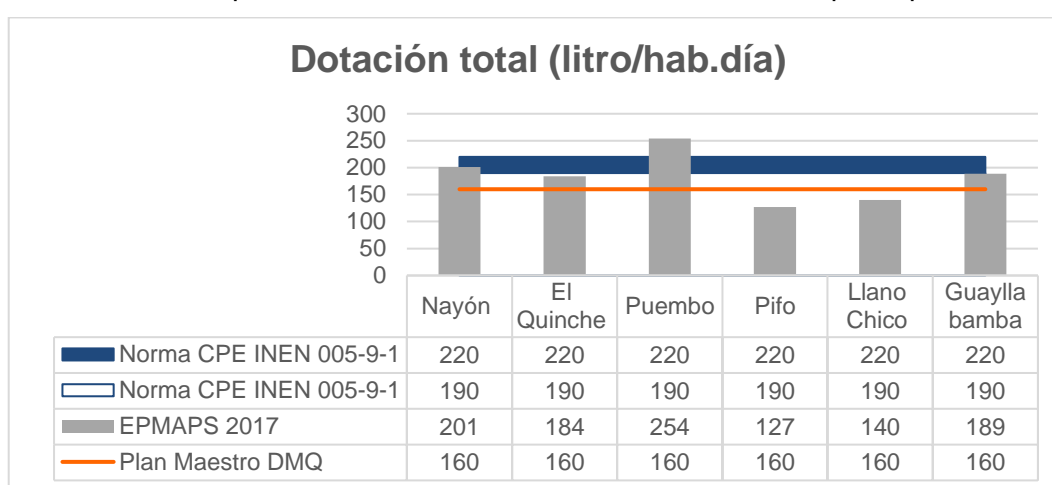
El promedio de incertidumbre más alto se presenta en el uso doméstico, sobre todo en la parroquia de Pífo ya que cuenta con un sistema adicional de agua potable, el cual no es administrado por la EPMAPS, generando que los usuarios no usen únicamente el agua suministrada por esta empresa. Las parroquias restantes presentan variaciones altas debido a que la muestra no es estadísticamente representativa en comparación con el número de cuentas existentes en esta categoría de usuario, sin embargo, los resultados obtenidos en campo sobrestiman la dotación en este tipo de uso, como se puede observar en la gráfica 5.3.1, por lo cual se puede considerar que los resultados encontrados mediante esta metodología son conservadores de modo que podría ser aplicada en ciudades en las cuales no existan registros detallados de consumo. Además, la variación existente entre la dotación obtenida con los datos de campo y los registros de EPMAPS en los usos comercial y oficial son bajos dado que el número de cuentas real es menor y

además se utilizaron rangos de consumo que asemejen las características de las cuentas analizadas para ambas categorías de usuario.

De igual manera en la siguiente gráfica se muestra una comparación de los resultados promedio del año 2017 obtenidos en este estudio con base en los registros de la EPMAPS, la norma que se ha empleado en el país para diseños de sistemas de agua potable y un estudio adicional realizado por la EPMAPS. (Véase Anexos 6, 8, 11)

La dotación mostrada fue calculada con la ecuación 5.2.3, la cual consolida todos los usos.

Gráfica 5.3.5 Comparación de dotaciones totales netas de cada parroquia - Ecuador



Fuentes: EPMAPS (2017), INEN (1992), Hazen & Sawyer (2011)

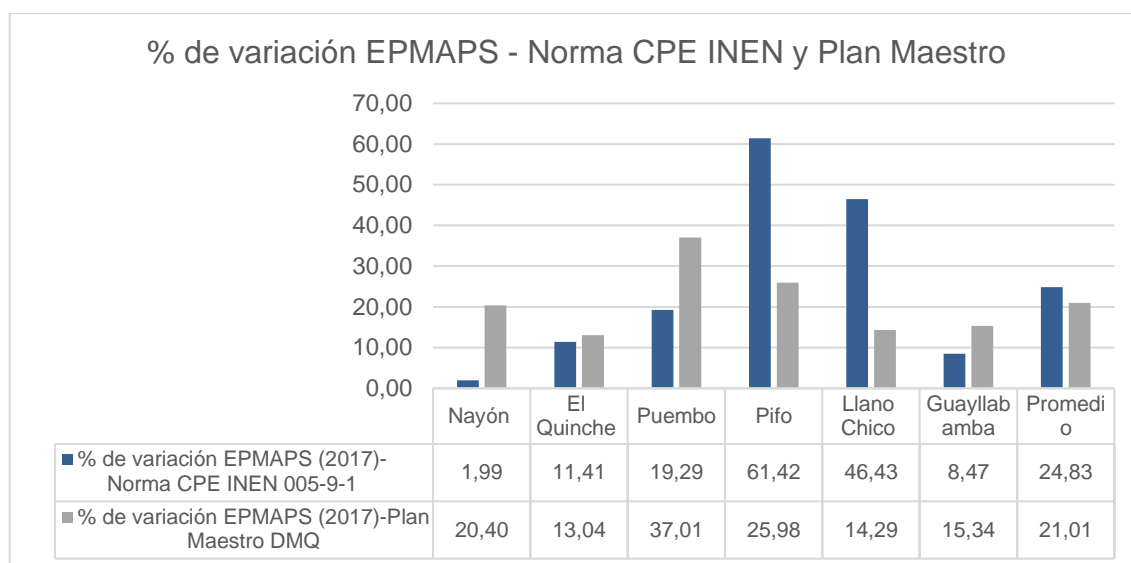
Elaboración: Sherlyn Carvajal; Carolina Pino

La parroquia Nayón se encuentra dentro del rango establecido por la Norma CPE INEN 005-9-1 (1992), mientras que El Quinche, Pífo, Llano Chico y Guayllabamba registran una dotación menor a la señalada en la norma. Además, en la parroquia de Puembo se evidencia la mayor dotación encontrada en este estudio, siendo importante recalcar que es el menor consumo registrado en los últimos 6 años de análisis según se muestra en la gráfica 5.2.8 correspondiente a dotación neta total de esta parroquia.

Por otro lado, las dotaciones calculadas a partir de los registros de EPMAPS que son menores al valor de dotación planteado por el Plan Maestro, se presentan solamente en las parroquias Pífo y Llano Chico. En el caso de Nayón, El Quinche, Puembo y Guayllabamba el valor de dotación total neta excede las expectativas del Plan Maestro como se puede observar en la gráfica 5.3.5.

De igual manera se han determinado los porcentajes de variación de la norma y el plan integrado en base a los datos de EPMAPS y se muestran a continuación.

Gráfica 5.3.6 Comparación de dotaciones totales netas de cada parroquia - Ecuador

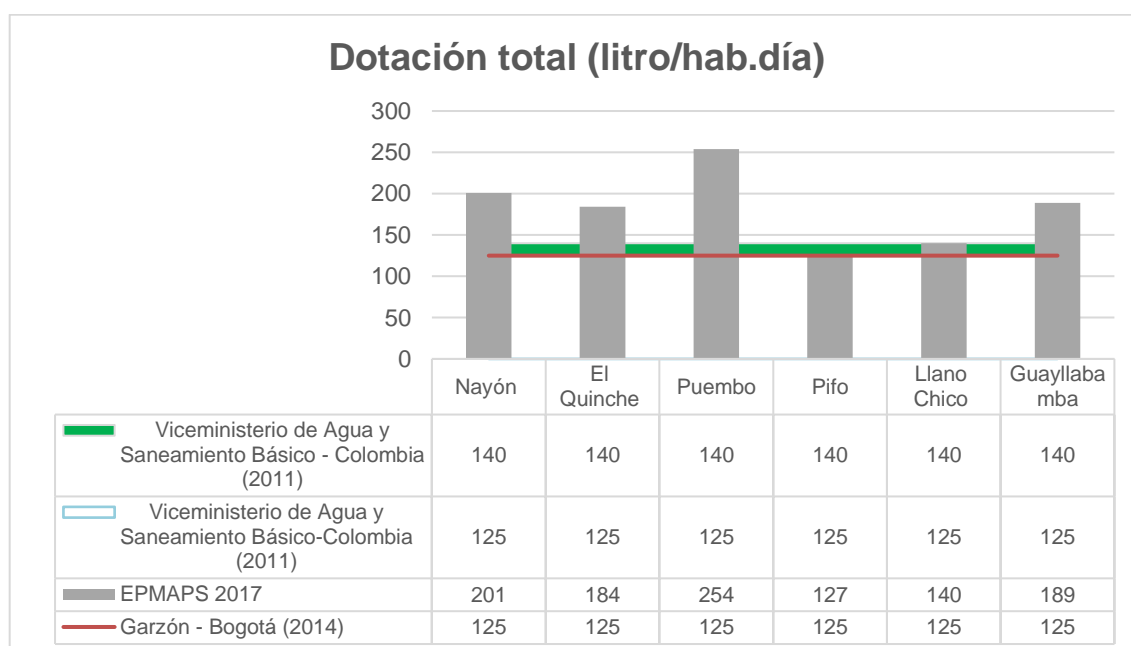


Fuentes: EPMAPS (2017), INEN (1992), Hazen & Sawyer (2011)

Elaboración: Sherlyn Carvajal; Carolina Pino

Asimismo, se ha realizado un análisis con datos de la ciudad de Bogotá que tiene características semejantes a las del Distrito Metropolitano de Quito, como se muestra a continuación. (Véase Anexos 9 y 10)

Gráfica 5.3.7 Comparación de dotaciones totales netas de cada parroquia - Colombia



Fuentes: EPMAPS (2017), Viceministerio de Agua y Saneamiento Básico – Colombia (2011), Garzón (2014)

Elaboración: Sherlyn Carvajal; Carolina Pino

Se puede evidenciar que el Plan Maestro Integrado de Agua Potable y Alcantarillado para el DMQ y la Norma CPE INEN 005-9-1 (1992) han establecido una dotación elevada con respecto a la establecida por el Viceministerio de Agua y Saneamiento Básico de Colombia.

Del mismo modo, las dotaciones determinadas en las parroquias de estudio son mayores en comparación con la información obtenida de Colombia, a excepción de Pifo cuyo valor sí se encuentra dentro del rango establecido.

Adicionalmente, se realizó un análisis en base la estimación de la demanda de agua de los datos obtenidos en este estudio con respecto a la Norma CPE INEN 005-9-1 y el Plan Integrado del DMQ, con el objetivo de conocer las consecuencias a largo plazo de realizar los diseños de los sistemas de agua potable con dotaciones sobre o subestimadas y se lo realizó de la siguiente manera:

Gráfica 5.3.8 Análisis de sobre o subestimar la demanda

$$\text{Demanda}_i = \frac{d. \text{neta}_{\text{prom}} * Pf_i * 365}{1000}$$

Donde:

Demanda_i: demanda requerida en el año “i” (m³)

d. neta_{prom}: (litro/hab.día)

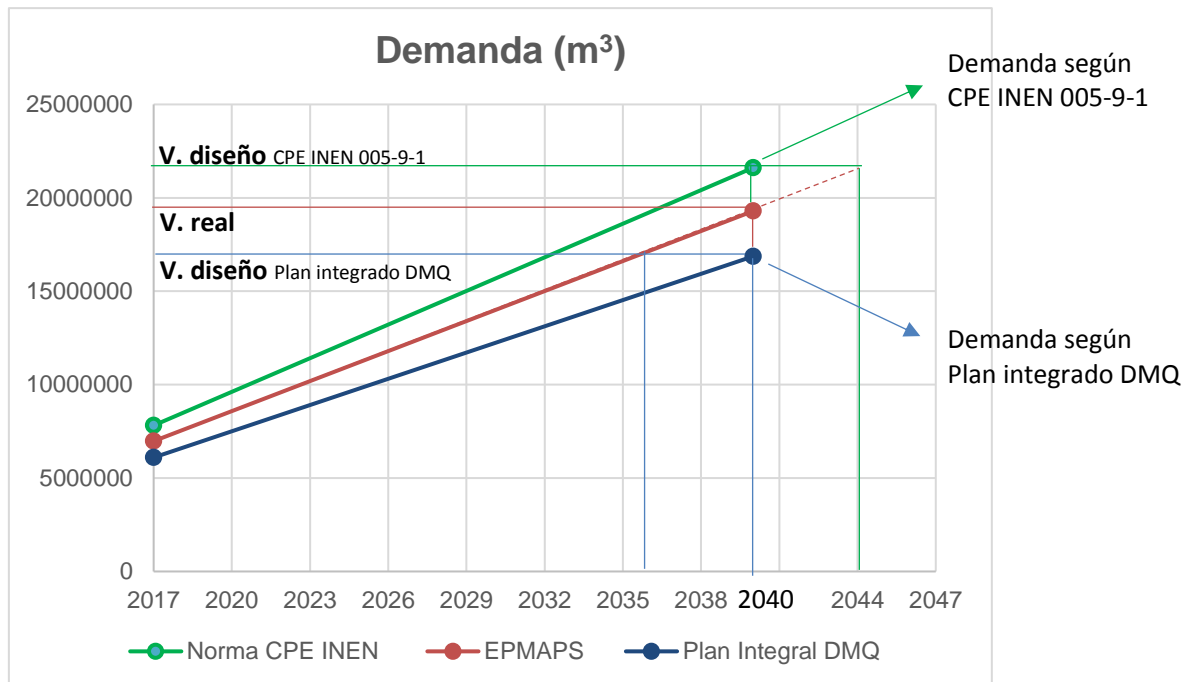
Real: dotación neta consolidada promedio entre las parroquias de estudio.

CPE INEN 005-9-1: promedio entre límite inferior (190 litro/hab.día) y superior (220 litro/hab.día) para clima templado.

Plan integral DMQ: 160 litro/hab.día

Pf_i: sumatoria de las poblaciones futuras de cada parroquia en el año “i” (habitantes) (véase Anexo 4, año 2040)

Gráfica 5.3.8 Análisis de sobre o subestimar la demanda



Fuentes: EPMAPS (2017), INEN (1992), Hazen & Sawyer (2011)

Elaboración: Sherlyn Carvajal; Carolina Pino

Como se puede observar en la gráfica 5.3.8 al diseñar una obra (2017) con un periodo de diseño de 23 años (2040), en base a la dotación establecida por el Plan integrado, la subestimación de la demanda hará que la capacidad de la inversión del proyecto se alcance antes de lo previsto (2036). Por otro lado, si la obra se diseña con la dotación de la Norma CPE INEN 005-9-1, existiría una sobrestimación de la demanda, es decir el volumen de diseño estará por encima del volumen real de la obra, lo que en parte generará una mayor inversión en el proyecto, pero la demanda será cubierta durante todo el periodo de diseño hasta el año 2044.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

- La Planta de Tratamiento de Agua Potable de Paluguillo (PTAP Paluguillo) abastece a las parroquias Guayllabamba, El Quinche, Puembo y Pifo, mientras que la Planta de Tratamiento de Agua Potable (PTAP Bellavista) abastece a Nayón y Llano Chico. Las características técnicas de ambas plantas de tratamiento fueron descritas en la sección 2.2.11.
- Las dotaciones determinadas en esta investigación por categoría de usuario con base en los registros de la EPMAPS se pueden observar desde la gráfica 5.2.1 hasta la 5.2.6. Además, los resultados de las dotaciones consolidadas para el año 2017 son para Nayón 201 litro/hab.día, para El Quinche 184 litro/hab.día, para Puembo 254 litro/hab.día, para Pifo 127 litro/hab.día, para Llano Chico 140 litro/hab.día y para Guayllabamba 189. Un valor promedio obtenido para las 6 parroquias de estudio es de 183 litro/hab.día.
- Los resultados de las dotaciones ajustadas calculadas en base a los datos de campo para el uso doméstico se presentan en la gráfica 5.3.1 y se determinó que el porcentaje de incertidumbre promedio respecto a los datos de la EPMAPS es de 29.65%. Por otro lado, para los usos comercial y oficial las características de las cuentas se basaron en las tablas 5.3.3 y 5.3.4 obteniéndose un porcentaje de incertidumbre entre las dotaciones ajustadas y los datos de la EPMAPS de 4.39% y 4.19%, respectivamente.
- Con base en el análisis de la sección 4.2 con respecto a la variación del consumo por cuenta en función del tiempo se puede resumir que en general el consumo en el uso doméstico aumenta hasta el año 2015 por mejoras en el nivel de vida de las personas, pero a partir de este año se nota descenso posiblemente por los cambios en los costos de los pliegos tarifarios de la EPMAPS. En cuanto a los usos industrial y oficial se puede observar un comportamiento creciente, mientras que los usos comercial y público sucede lo contrario, es decir, el consumo por cuenta disminuye. Además, los consumos de uso municipal e instituciones sin fines lucro son muy variables a lo largo del tiempo.
- En la gráfica 5.3.5 se puede apreciar que las dotaciones consolidadas en las parroquias Nayón, El Quinche, Puembo y Guayllabamba sobrepasan el objetivo propuesto por el plan integrado del DMQ, en mayor medida la parroquia de Puembo con un porcentaje de variación de 37.01% entre los registros de EPMAPS y el plan integrado.

- El diseño de sistemas de agua potable en las zonas rurales está sobredimensionado cuando se utiliza las dotaciones planteadas en la Norma CPE INEN 005-9-1 (190-220 litro/hab.día), mientras que al usar el valor planteado por el plan integrado del DMQ (160 litro/hab.día) se estaría sub dimensionado dichos sistemas como se observa en la gráfica 5.3.8.
- En general el uso doméstico es el de mayor porcentaje en las parroquias rurales del distrito superando el 80% del total de la demanda, como se muestra desde la gráfica 5.1.1 hasta la 5.1.6, con excepción de la parroquia de Pifo ya que los usos comercial e industrial presentan un mayor incremento en 2015 y 2016 respecto a los anteriores años.
- Con base en el análisis de la composición de la demanda se obtuvieron los siguientes resultados. Las parroquias más residenciales y con mayor uso oficial son Nayón, Llano Chico y Guayllabamba, mientras que las parroquias más industrializadas son El Quinche, Puembo y Pifo y el comercio es más representativo en las parroquias Pifo, Nayón y El Quinche.

6.2 Recomendaciones

- Las dotaciones domésticas obtenidas en el año 2017 en las parroquias de estudio muestran un descenso en el consumo actual; por lo tanto, es necesario continuar promoviendo campañas comunicacionales del correcto uso del agua, implementación de aparatos ahorradores de agua sean estos inodoros, urinarios, duchas o grifos que previamente hayan sido certificados con este fin, aprovechamiento de aguas grises, es decir reutilizar el agua que proviene de duchas, tinas o lavadoras para jardinería y descarga de agua en inodoros, además es importante extender la cobertura de micromedición en la zona rural. Todo esto con el objetivo de que las dotaciones en las parroquias rurales de Quito alcancen el valor de 160 litro/hab.día propuesto en el Plan Maestro para el año 2020, principalmente en la parroquia de Puembo y de esta manera no sobrepasar la capacidad de los sistemas de agua potable antes del periodo de diseño, adaptarnos al cambio climático y conservar de mejor manera las fuentes de agua en nuestro país.
- La metodología utilizada en campo en este estudio puede ser aplicada en ciudades donde no se cuente con catastros de usuarios como los que tiene la EPMAPS, para lo cual es necesario modificar los datos en campo por un factor de corrección que permita

tener porcentajes de variaciones menores. En este caso la muestra analizada tuvo solamente fines comparativos y los datos obtenidos son conservadores.

- En las zonas rurales de Quito se pudo evidenciar irregularidades, dado que el uso del agua en ciertas cuentas no es utilizado con un solo fin, es decir que hay usuarios registrados como domésticos que dan uso comercial al agua de manera informal, por lo cual se debería actualizar el catastro de usuarios según el verdadero tipo de uso.
- Es importante realizar este tipo de investigaciones en otras zonas del país para obtener datos de dotaciones en ciudades con climas y hábitos diferentes, con la finalidad de buscar una mejora de la estadística de consumo nacional.
- En este tipo de estudios es recomendable promediar las dotaciones para todos los usos ya que existen variables de acuerdo a la época del año donde existen consumos mayores o menores, además no existe un comportamiento lógico en cuanto al consumo del agua por parte la población y por lo tanto calcular una dotación promedio involucraría todos estos aspectos.

ANEXOS:

Anexo 1: Medidores instalados oficio n° EPMAPS-GCSA-2017-1019

EPMAPS
AGUA DE QUITO

Oficio n° EPMAPS-GCSA-2017-1019
CÓDIGO: 2411
Quito D.M., 08 de junio de 2017

Señorita
Sherlyn Carvajal
ESTUDIANTE

En atención a su escrito ingresado el 22 de mayo de 2017 mediante hoja Prosisdoc SG-7399-17 en la Empresa Pública Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento en la que solicita "...la certificación de que los medidores de las parroquias rurales de Nayón, El Quinche, Puembo, Pifo, Guayllabamba y Llano Chico se encuentran en correcto funcionamiento y han sido colocados bajo controles de calidad...", al respecto cúmplame señalar.

La EPMAPS al amparo de lo previsto en el Art. 264 literal 4 de la Constitución de la República, la cual dice: "Los gobiernos municipales tendrán las siguientes competencias exclusivas sin perjuicio de otras que determine la ley: Prestar los servicios públicos de agua potable, alcantarillado,...", por lo que sería factible atender el pedido si se ha cumplido el procedimiento establecido para el efecto y los requisitos de ley.

Comunico que la Unidad de Instalación y Laboratorio de Medidores con fecha 06 de junio de 2017, certifica que "...los medidores de Agua Potable que la EPMAPS instala para uso de sus clientes cumple con los estándares de la Norma 4064 partes 1,2 y3..."

Por lo expuesto y en cumplimiento de lo previsto en el numeral 23 del Artículo 66 de la Constitución de la República estando dentro del plazo previsto en el Artículo 39 del Reglamento General a la Ley Orgánica de Defensa del Consumidor, comunico que su pedido ha sido atendido favorablemente.

Atentamente,


Ing. Diego Bolaños
Jefe de Atención al Cliente y Control de Servicios.

	NOMBRE	SUMILLA
Elaborado por:	Andrés Santacruz	
Con copia:	Secretaría General/Reclamos	

Página 1 de 1

Av. Mariana de Jesús entre Italia y Alemania 2994 400 / 2994 500 / 2998 500 www.aguaquito.gob.ec

Fuente: EPMAPS, 2017

Anexo 2: Mediciones de Campo

NAYÓN						1	dotación 2-1	2	dotación 3-2	3	dotación 4-3	4	dotación 5-4	5	dotación 6-5	6	dotación 7-6	7	dotación 8-7	8
	Uso	Tipo	Nombre y Apellido	Medidor	# usuarios	20-may-17		21-may-17		27-may-17		28-may-17		10-jun-17		11-jun-17		17-jun-17		18-jun-17
Doméstico	vivienda	Paola Chanchay	A11N 940682	6	1854.0774	81.72	1854.5677	137.39	1859.5134	144.04	1860.3776	145.83	1871.7518	281.49	1873.4408	131.12	1878.1608	127.92	1878.9284	
	vivienda	Fernando Carrera	03 045603	2	4141.5978	122.26	4141.8423	621.07	4149.2951	121.21	4149.5375	399.91	4159.9351	126.46	4160.1880	390.92	4164.8790	113.30	4165.1056	
	vivienda	José Luis Lema	01 062062	3	3803.0552	5.21	3803.0708	242.42	3807.4342	103.21	3807.7438	217.75	3816.2359	289.57	3817.1046	450.59	3825.2152	38.04	3825.3293	
	vivienda	José Miguel Pillajo	01 064830	2	5120.3782	197.50	5120.7732	276.99	5124.0970	223.51	5124.5440	464.76	5136.6276	140.61	5136.9088	252.27	5139.9360	53.95	5140.0439	
	vivienda	Mary Gualoto	01 062061	4	5139.1366	244.80	5140.1158	284.68	5146.9480	223.71	5147.8428	296.13	5163.2414	254.46	5164.2592	308.53	5171.6639	173.38	5172.3574	
	vivienda	Miltón Anaguano	Y10N 926184	3	1424.4192	120.13	1424.7796	245.54	1429.1992	123.46	1429.5695	223.70	1438.2936	135.47	1438.7000	253.22	1443.2579	167.85	1443.7614	
Comercial	vivero	John Yacelga	97 033865	1	3202.6181	333.91	3202.9520	374.37	3205.1982	33.61	3205.2318	544.57	3212.3112	8.20	3212.3194	289.94	3214.0590	7.70	3214.0667	
	vivero	Fredy Díaz	03 045670	1	2972.4463	149.20	2972.5955	632.09	2976.3880	32.01	2976.4200	578.20	2983.9366	34.41	2983.9710	618.01	2987.6790	119.00	2987.7980	
	vivero	Luis Tuquerres	03 036614	1	4020.6874	209.61	4020.8970	442.24	4023.5504	163.20	4023.7136	438.13	4029.4092	624.30	4030.0335	295.19	4031.8046	349.10	4032.1537	
	vivero	Maribel Sierra	03 054700	1	3919.0672	70.80	3919.1380	1052.04	3925.4502	248.80	3925.6990	1144.79	3940.5812	324.21	3940.9054	728.70	3945.2776	49.81	3945.3274	
	restaurante	Roberto Cela	05 085489	1	7915.7836	1894.61	7917.6782	1868.90	7928.8916	2089.61	7930.9812	1702.74	7953.1168	2022.21	7955.1390	1626.97	7964.9008	1164.61	7966.0654	
	restaurante	Gabriel Zambrano	A11N 944946	1	1743.4287	748.76	1744.1774	672.41	1748.2119	686.41	1748.8983	701.68	1758.0200	1173.38	1759.1934	521.39	1762.3217	0.00	1762.3217	
	vivero	Licie Pillajo	12 15130947	1	2048.9621	1285.30	2050.2474	1429.95	2058.8271	1633.32	2060.4604	1558.81	2080.7249	1058.12	2081.7830	1233.81	2089.1858	907.26	2090.0931	
Oficial	CIBV	Miriam Cóndor	12 15108311	1	2323.9158	0.06	2323.9158	2944.92	2341.5853	6609.71	2348.1950	1320.12	2365.3565	0.02	2365.3565	894.70	2370.7246	0.09	2370.7247	
	CIBV	Viviana Valencia	16 15000293	1	389.5700	1339.92	390.9099	1413.17	399.3889	650.69	400.0396	2133.08	427.7696	1035.00	428.8046	2139.27	441.6402	2007.10	443.6473	
CIBV: Centro Infantil del Buen Vivir																				

EL QUINCHE						1	dotación	2	dotación	3	dotación	4	dotación	5	dotación	6	dotación	7	dotación	8
	Uso	Tipo	Nombre y Apellido	Medidor	# usuarios	26-may-17	2-1	27-may-17	3-2	10-jun-17	4-3	11-jun-17	5-4	17-jun-17	6-5	18-jun-17	7-6	24-jun-17	8-7	25-jun-17
	Doméstico	Vivienda	María Rivera	060080	2	1971.7891	59.66	1971.9084	119.35	1975.2502	172.51	1975.5952	124.61	1977.0904	120.50	1977.3314	113.40	1978.6922	651.51	1979.9952
		Vivienda	Emma Duque	124783	5	1652.2248	58.49	1652.5172	79.99	1658.1164	72.08	1658.4768	89.57	1661.1638	27.80	1661.3028	87.09	1663.9154	79.76	1664.3142
		Vivienda	Elmer Tipán	111997	2	416.1023	230.15	416.5626	119.96	419.9213	129.21	420.1797	103.77	421.4249	90.31	421.6055	117.17	423.0115	109.45	423.2304
		Vivienda	Bayardo Puga	930909	3	2002.4045	410.84	2003.6370	358.48	2018.6931	428.84	2019.9796	411.07	2027.3788	346.47	2028.4182	526.15	2037.8889	487.91	2039.3526
		Vivienda	Martha Oña	092693	2	2055.7598	583.71	2056.9272	307.71	2065.5428	87.40	2065.7176	191.66	2068.0174	293.90	2068.6052	200.42	2071.0102	373.20	2071.7566
		Vivienda	María Pastora	092699	5	2188.6494	162.81	2189.4634	107.38	2196.9794	101.36	2197.4862	103.53	2200.5918	106.04	2201.1220	86.96	2203.7308	55.87	2204.0101
		Vivienda	María Vega	1615005077	2	24.7541	67.45	24.8890	86.00	27.2969	831.45	28.9598	134.36	30.5721	35.71	30.6435	143.80	32.3691	74.45	32.5180
		Vivienda	Hector Paguay	000669	2	1834.3912	240.60	1834.8724	194.50	1840.3182	821.71	1841.9616	178.02	1844.0978	7.30	1844.1124	223.66	1846.7962	132.80	1847.0618
		Vivienda	Gabriel Duque	007488	3	4737.6078	263.61	4738.3986	302.45	4751.1012	433.21	4752.4008	992.75	4770.2702	262.14	4771.0566	319.59	4776.8092	390.21	4777.9798
		Vivienda	Alberto Mora	000244	3	4109.6528	79.34	4109.8908	139.24	4115.7386	22.67	4115.8066	107.91	4117.7488	50.14	4117.8992	113.51	4119.9422	86.87	4120.2028
		Vivienda	Juana Peña	000245	3	9964.7098	98.60	9965.0056	187.31	9972.8724	296.40	9973.7616	191.74	9977.2128	152.01	9977.6688	193.39	9981.1498	288.27	9982.0146
	Vivienda	Marco Domínguez	923471	3	815.5173	62.64	815.7052	144.55	821.7760	246.27	822.5148	149.88	825.2126	53.97	825.3745	159.81	828.2510	86.27	828.5098	
	Comercial	Almacén	Sandra Salcedo	939796	1	1529.8296	547.50	1530.3771	952.58	1543.7131	1234.31	1544.9474	931.19	1550.5345	1101.50	1551.6360	1004.59	1557.6635	1797.80	1559.4613
		Almacén	Jorge Cevallos	1715009567	1	9.5942	192.40	9.7866	572.94	16.6618	424.71	17.0865	1005.39	23.1188	482.40	23.6012	933.75	29.2037	543.40	29.7471
		DISENSA	Diego Salcedo	930818	1	670.4253	582.41	671.0077	871.05	681.4602	304.61	681.7648	891.89	687.1161	153.41	687.2695	1145.60	694.1431	208.90	694.3520
	Oficial	Centro Educativo	Carmen Pérez	093912	1	8009.7436	0.00	8009.7436	721.56	8018.4022	0.00	8018.4022	761.50	8022.9712	0.00	8022.9712	825.90	8027.9266	4.00	8027.9306
		CIBV	Carlos Vaca	052118	1	2082.0148	0.00	2082.0148	1571.09	2100.8678	0.00	2100.8678	387.14	2103.1906	0.00	2103.1906	2348.27	2117.2802	57.60	2117.3378

						1	dotación	2	dotación	3	dotación	4	dotación	5	dotación	6	dotación	7	dotación	8
	Uso	Tipo	Nombre y Apellido	Medidor	# usuarios	26-may-17	2-1	27-may-17	3-2	10-jun-17	4-3	11-jun-17	5-4	17-jun-17	6-5	18-jun-17	7-6	24-jun-17	8-7	25-jun-17
PUEMBO																				
	Doméstico	Vivienda	María Collahuazo	090884	4	9920.2598	424.65	9921.9584	314.06	9939.5454	440.21	9941.3062	352.82	9949.7738	196.00	9950.5578	364.11	9959.2962	301.25	9960.5012
		Vivienda	Marina Criollo	10910	16	6938.8954	159.70	6941.4506	132.77	6971.1908	167.23	6973.8664	137.57	6987.0722	74.47	6988.2636	126.00	7000.3592	145.71	7002.6904
		Vivienda	Yalie Valencia	024704	4	5787.7626	94.66	5788.1412	570.74	5820.1024	693.96	5822.8782	451.95	5833.7248	265.11	5834.7852	347.12	5843.1160	502.31	5845.1252
		Vivienda	Fabris Espinoza	030438	4	6073.4710	315.63	6074.7335	373.21	6095.6328	387.90	6097.1844	419.69	6107.2568	433.81	6108.9920	312.41	6116.4898	544.40	6118.6674
		Vivienda	Adrián Tamayo	054228	8	5255.2682	44.20	5255.6218	164.66	5274.0632	171.06	5275.4316	204.38	5285.2418	171.06	5286.6102	187.50	5295.6102	174.15	5297.0034
		Vivienda	Bladimir Silva	1620003545	4	298.3821	385.91	299.9257	301.20	316.7927	411.70	318.4395	322.62	326.1823	318.56	327.4565	243.58	333.3024	449.26	335.0994
		Vivienda	Miryam Villa	043469	2	2087.2304	198.60	2087.6276	439.06	2099.9212	18.50	2099.9582	337.75	2104.0112	272.11	2104.5554	441.50	2109.8534	248.11	2110.3496
		Vivienda	Enriqueta Narváez	040008	2	271.7823	75.10	271.9325	86.88	274.3651	135.26	274.6356	148.34	276.4156	293.50	277.0026	97.27	278.1698	103.20	278.3762
		Vivienda	José Pacheco	014670	4	146.0921	400.51	147.6941	442.93	172.4977	479.53	174.4158	512.99	186.7275	408.23	188.3604	469.00	199.6163	606.21	202.0411
		Vivienda	María Laringo	059309	7	2114.6830	62.73	2115.1221	103.08	2125.2238	90.29	2125.8558	92.09	2129.7235	74.18	2130.2427	117.62	2135.1827	87.13	2135.7926
		Vivienda	Luis Acosta	091014	4	7466.9405	14.15	7466.9971	307.17	7484.1986	438.91	7485.9542	323.59	7493.7202	130.26	7494.2412	251.20	7500.2698	353.60	7501.6842
		Vivienda	Luis Bravo	1620001041	6	331.6001	151.92	332.5116	185.68	348.1085	219.42	349.4250	136.40	354.3352	188.69	355.4673	135.44	360.3431	140.44	361.1857
	Comercial	Almacén	María Guaranda	059563	1	1046.4572	725.60	1047.1828	163.85	1049.4767	238.91	1049.7156	109.91	1050.3750	127.31	1050.5023	87.14	1051.0251	2030.20	1053.0553
		Almacén	Norma Rosales	122720	1	932.2566	901.50	933.1581	887.63	945.5848	1273.71	946.8585	882.70	952.1547	508.00	952.6627	1020.37	958.7849	1216.60	960.0015
		Almacén	Lilia Quespaz	M150	1	1485.8992	643.40	1486.5426	884.53	1498.9260	798.61	1499.7246	1032.04	1505.9168	797.81	1506.7146	936.87	1512.3358	686.00	1513.0218
	Oficial	Centro Educativo	Silvia Rodríguez	08345	1	3417.4022	3338.01	3420.7402	8930.62	3545.7688	1746.81	3547.5156	823.05	3552.4539	4495.00	3556.9489	2776.39	3573.6072	1468.01	3575.0752
		Centro Educativo	Juan Villacrez	0882110	1	4716.9382	1201.41	4718.1396	1961.70	4745.6034	2355.81	4747.9592	1826.37	4758.9174	1575.40	4760.4928	1718.77	4770.8054	2026.21	4772.8316
		Centro Educativo	Carmen Silva	08288	1	7519.1526	1310.20	7520.4628	1865.42	7546.5786	1495.61	7548.0742	1826.70	7559.0344	2144.21	7561.1786	1809.50	7572.0356	2124.61	7574.1602

Autoras: Sherlyn Carvajal; Carolina Pino

						1	dotación	2	dotación	3	dotación	4	dotación	5	dotación	6	dotación	7	dotación	8
	Uso	Tipo	Nombre y Apellido	Medidor	# usuarios	26-may-17	2-1	27-may-17	3-2	10-jun-17	4-3	11-jun-17	5-4	17-jun-17	6-5	18-jun-17	7-6	24-jun-17	8-7	25-jun-17
PIFO																				
	Doméstico	Vivienda	Susana Vilatuña	1215126230	11	4846.2412	310.88	4849.6608	313.58	4897.9517	376.77	4902.0961	357.34	4925.6804	302.77	4929.0109	308.18	4949.3503	232.77	4951.9107
		Vivienda	Víctor Rosero	1304007502	12	17112.9969	173.10	17115.0740	308.75	17166.9428	95.08	17168.0837	425.82	17198.7421	220.78	17201.3914	238.59	17218.5697	620.36	17226.0139
		Vivienda	Héctor Yanchatipán	018084	4	900.3122	369.61	901.7906	140.04	909.6326	25.75	909.7356	120.61	912.6302	22.38	912.7197	101.18	915.1479	154.03	915.7640
		Vivienda	Danilo Bonilla	0803022902	7	2480.1888	122.01	2481.0428	94.65	2490.3178	228.19	2491.9151	78.63	2495.2174	115.26	2496.0242	46.35	2497.9707	57.36	2498.3722
		Vivienda	Ernesto Silva	024625	6	3375.4267	770.26	3380.0482	133.12	3391.2298	86.84	3391.7508	156.03	3397.3678	16.27	3397.4654	179.96	3403.9438	0.37	3403.9460
		Vivienda	Ramiro Córdova	047662	4	1717.5684	33.25	1717.7014	119.72	1724.4054	86.30	1724.7506	94.55	1727.0198	16.90	1727.0874	96.18	1729.3956	389.91	1730.9552
	Comercial	Almacén	Patricia Pantoja	049591	1	5105.5164	129.20	5105.6456	344.78	5110.4724	114.81	5110.5872	388.40	5112.9176	216.81	5113.1344	258.24	5114.6838	141.01	5114.8248
		Panadería	Nelly Díaz	100488681	1	3019.4166	1243.00	3020.6596	1339.29	3039.4096	1254.11	3040.6637	1389.99	3049.0036	1412.00	3050.4156	1132.92	3057.2131	326.71	3057.5398
		Almacén	Silverio Vaca	0401000960	1	15197.7469	1033.41	15198.7803	849.13	15210.6681	1221.10	15211.8892	144.25	15212.7547	53.31	15212.8080	242.29	15214.2617	250.61	15214.5123
		Almacén	María Oña	0603003911	1	3140.2704	2022.70	3142.2931	2601.24	3178.7104	1621.71	3180.3321	3913.31	3203.8119	6201.71	3210.0136	2140.09	3222.8541	6236.70	3229.0908
		Almacén	Gladys Pasquel	943261	1	1283.7727	475.21	1284.2479	438.28	1290.3838	335.50	1290.7193	309.54	1292.5765	297.41	1292.8739	253.19	1294.3930	258.30	1294.6513
		Panadería	Jaime Cajas	041017	1	1703.1304	28.40	1703.1588	313.85	1707.5526	1330.00	1708.8826	261.54	1710.4518	350.00	1710.8018	431.57	1713.3912	340.20	1713.7314
		Restaurante	Yolanda Palacios	059849	1	4139.9502	1836.60	4141.7868	1821.19	4167.2834	967.60	4168.2510	1964.27	4180.0366	0.00	4180.0366	1885.54	4191.3498	1280.61	4192.6304
	Oficial	Centro Educativo	Gladys Alvarado	1715015618	1	127.0050	803.50	127.8085	1274.45	145.6507	5591.40	151.2421	1715.65	161.5360	522.20	162.0582	1123.65	168.8001	1065.81	169.8659
		Centro Educativo	Luis Murillo	121105377	1	36467.0000	426.21	36467.4262	3311.29	36513.7842	180.01	36513.9642	4765.44	36542.5568	7000.00	36549.5568	1094.34	36556.1228	0.00	36556.1228
		Centro Educativo	Martha Gaibor	045096	1	15003.9742	732.20	15004.7064	2598.78	15041.0892	2068.00	15043.1572	2044.41	15055.4236	1761.21	15057.1848	1985.34	15069.0968	2926.61	15072.0234

Autoras: Sherlyn Carvajal; Carolina Pino

						1	dotación	2	dotación	3	dotación	4	dotación	5	dotación	6	dotación	7	dotación	8
	Uso	Tipo	Nombre y Apellido	Medidor	# usuarios	20-may-17	2-1	21-may-17	3-2	27-may-17	4-3	28-may-17	5-4	10-jun-17	6-5	11-jun-17	7-6	17-jun-17	8-7	18-jun-17
LLANO CHICO	Doméstico	vivienda	Marco Franco	01 078907	5	3330.1412	362.03	3331.9513	21.80	3332.6051	131.64	3333.2633	118.26	3340.9501	140.24	3341.6513	64.96	3343.6000	266.25	3344.9312
		vivienda	Paúl Franco	A08N 579542	3	1883.6517	124.71	1884.0258	163.44	1886.9676	154.65	1887.4316	138.29	1892.8247	175.69	1893.3517	146.72	1895.9926	143.66	1896.4235
		vivienda	Wilson Yunga	O11N 960498	6	1337.3868	119.67	1338.1048	93.56	1341.4727	131.59	1342.2622	135.96	1352.8664	148.40	1353.7568	119.97	1358.0756	138.04	1358.9038
		vivienda	Jhulisa Carvajal	A10N 930714	9	1896.5306	213.39	1898.4510	229.71	1910.8553	158.89	1912.2852	222.00	1938.2583	144.93	1939.5626	188.62	1949.7480	200.79	1951.5550
		vivienda	Erika Narváez	20102685	4	1445.0320	38.81	1445.1872	131.55	1448.3443	53.53	1448.5584	138.63	1455.7670	-79.46	1455.4492	117.63	1458.2721	166.56	1458.9383
		vivienda	Luis Parra	01 081000	8	5259.0564	263.60	5261.1652	100.24	5265.9764	251.46	5267.9880	110.57	5279.4864	103.38	5280.3134	103.87	5285.2991	190.12	5286.8200
		vivienda	Rosa Yacelga	M170 1620000907	5	217.7542	155.62	218.5323	189.13	224.2062	89.26	224.6524	179.85	236.3420	91.26	236.7983	162.13	241.6622	115.04	242.2374
	Comercial	restaurante	Estefanía Gómez	A10N 930715	1	2358.47058	1687.27	2360.15785	1217.62	2367.46355	1031.56	2368.49510	1426.77	2387.04310	1804.81	2388.84790	1262.99	2396.42582	998.53	2397.42435
		Ecuaceramica	Pedro Cruz	06 030042	1	6196.4721	1289.10	6197.7612	320.87	6199.6864	98.00	6199.7844	1038.98	6213.2911	1398.20	6214.6893	339.84	6216.7283	1065.91	6217.7942
	Oficial	centro educativo	Carmen Aulestia	930645	1	7156.5243	3158.88	7159.6832	3941.90	7183.3345	3126.18	7186.4607	4630.96	7246.6631	3543.82	7250.2069	4681.82	7278.2978	3609.14	7281.9070
		centro educativo	Samuel Herrera	A10N 930638	1	5935.12176	4001.85	5939.12360	2218.61	5952.43523	913.97	5953.34920	4283.52	6009.03491	1299.87	6010.33478	5984.09	6046.23929	1689.72	6047.92901

Autoras: Sherlyn Carvajal; Carolina Pino

						1	dotación	2	dotación	3	dotación	4	dotación	5	dotación	6	dotación	7	dotación	8
	Uso	Tipo	Nombre y Apellido	Medidor	# usuarios	20-may-17	2-1	21-may-17	3-2	27-may-17	4-3	28-may-17	5-4	10-jun-17	6-5	11-jun-17	7-6	17-jun-17	8-7	18-jun-17
GUAYLLABAMBA	Doméstico	vivienda	Sandra Castillo	Y10N 938191	4	1619.0464	47.77	1619.2374	69.16	1620.8971	176.32	1621.6024	168.28	1630.3525	245.97	1631.3364	129.97	1634.4554	78.74	1634.7704
		vivienda	Silvia Calvache	A11N 93820	8	2085.4097	99.52	2086.2058	100.14	2091.0125	57.76	2091.4745	127.73	2104.7580	60.23	2105.2398	118.91	2110.9475	177.08	2112.3641
		vivienda	Martha Buenaño	338243	4	1958.1321	102.23	1958.5410	120.91	1961.4428	39.95	1961.6026	124.04	1968.0526	34.03	1968.1887	118.69	1971.0372	58.29	1971.2703
		vivienda	Luis Galarza	A11N 978748	3	1138.7135	169.04	1139.2206	200.32	1142.8263	322.74	1143.7945	191.85	1151.2764	211.18	1151.9099	140.06	1154.4310	403.76	1155.6423
		vivienda	Wilson Galarza	Y10N 922087	3	2347.7434	152.40	2348.2006	118.50	2350.3336	74.04	2350.5557	141.56	2356.0763	216.62	2356.7261	148.56	2359.4000	66.14	2359.5984
		vivienda	Jerson Castro	Y10N 938211	2	2072.5966	310.33	2073.2173	299.40	2076.8100	98.80	2077.0076	366.75	2086.5429	224.37	2086.9916	347.76	2091.1647	104.18	2091.3730
		vivienda	Luis Rosero	Y10N 938478	2	2384.0425	337.62	2384.7177	480.98	2390.4894	317.27	2391.1240	390.11	2401.2666	391.75	2402.0501	394.290	2406.7815	309.750	2407.4010
		vivienda	Lucy Visarrea	Y10N 938611	5	3071.1917	276.41	3072.5738	307.45	3081.7972	187.14	3082.7329	299.99	3102.2320	373.45	3104.0992	316.920	3113.6065	339.340	3115.3032
	Comercial	restaurante	Ivonne Cadena	12 15135246	1	5193.6125	5029.12	5198.6416	4681.86	5226.7327	6351.08	5233.0838	3763.03	5282.0032	4046.00	5286.0492	2637.57	5301.8746	5263.44	5307.1380
		restaurante	Lucía Alvear	Y10N 938407	1	9389.9263	2628.13	9392.5545	1830.01	9403.5345	6257.07	9409.7916	1793.59	9433.1082	4929.51	9438.0377	1118.93	9444.7512	6405.90	9451.1571
		restaurante	Patricio Ruiz	109170	1	5080.4191	4030.31	5084.4494	3012.34	5102.5234	3540.70	5106.0641	2910.55	5143.9012	3519.10	5147.4203	2907.51	5164.8653	2347.80	5167.2131
	Oficial	centro de salud	José Silva	B10N 980577	1	2287.88702	1464.38	2289.35140	2895.58	2306.72485	1183.85	2307.90870	3369.68	2351.71445	2388.45	2354.10290	3659.65	2376.06075	1766.71	2377.82745

Autoras: Sherlyn Carvajal; Carolina Pino

Anexo 3: Detalle de usuarios estudiados en campo



CERTIFICADO

Este documento tiene como objetivo certificar que los usuarios de los medidores, especificados en la hoja adjunta, han mantenido el mismo tipo de consumo al menos desde el año 2010, y que la información emitida sobre estos es verídica.

La investigación realizada en los diferentes medidores y los datos obtenidos de las lecturas serán utilizados por las señoritas Sherlyn Ivanova Carvajal Toapanta y Carolina Lisbeth Pino Mejía, estudiantes de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, de la Facultad de Ingeniería, quienes se encuentran desarrollando la Disertación de Grado Titulada:

Estimación de la dotación y composición de la demanda de agua potable en las parroquias rurales Nayón, El Quinche, Puembo, Pifo, Guayllabamba y Llano Chico del Distrito Metropolitano de Quito,

A continuación, se detalla la información de los medidores objeto de estudio de las parroquias **Nayón, El Quinche, Puembo, Pifo, Llano Chico y Guayllabamba.**

Autoras: Sherlyn Carvajal; Carolina Pino

NAYÓN



Pontificia Universidad
Católica del Ecuador

DETALLE DE MEDIDORES DE USUARIOS EN LOS QUE SE REALIZÓ LA INVESTIGACIÓN DE CONSUMOS - PARROQUIA NAYÓN

N°	MEDIDOR	CONSUMO	APELLIDO	NOMBRE	DIRECCIÓN	AÑO	# USUARIOS	FIRMA
1	97 033865	Comercial	Jacobs	Johan Jon	Calle Guilo	2005	-	[Firma]
2	03 036614	Comercial	Tequillo	Luis	Guilo y Gabriel García Moreno	2007	-	[Firma]
3	03 045674	Comercial	Rosaguard	Manny	Guilo De 9-10 y Gabriel García Moreno	2002	-	[Firma]
4	03 054700	Comercial	Kadice	Sebastián	Guilo De 7-49 y Guayas	2010	-	[Firma]
5	97 039323	Doméstico	Pavón	Christina	Atahualpa E1-46 y 19 de Diciembre	1995	7	[Firma]
6	01 064828	Doméstico	Tijunero	Aniel	Calle Huaynacopac	2008	5	[Firma]
7	R13N 910461	Doméstico	Duizia	ANGEL	Huaynacopac De 2-46 y Pichincha	1988	3	[Firma]
8	01 064830	Doméstico	Pillajo	José Miguel	Huaynacopac De 2-62 y Pichincha	1978	2	[Firma]
9	01 062061	Doméstico	Guelato	Mary	Huaynacopac De 3-54 y Pichincha	1978	4	[Firma]
10	01 062062	Doméstico	Ruiz	José Luis	Huaynacopac N3-64 y Glori. Elvira Alfaro	1998	3	[Firma]
11	Y10N 926184	Doméstico	Anaquero	Milton	Atahualpa N2-49 y Antonio José de Sucre	2002	3	[Firma]
12	05 085489	Comercial	Cela	RODRIGO	Atahualpa N2-23 y Antonio José de Sucre	2008	-	[Firma]
13	03 045610	Comercial	Díaz	José Luis	Calle Guilo	2000	-	[Firma]
14	R11N 940682	Doméstico	Chandray	Paola	Atahualpa E1-19 y 19 de Diciembre	1995	6	[Firma]
15	12 15130947	Comercial	Pillajo	Lic. R.	Mariano Ovejuna De 8-31 y Guayas	2006	-	[Firma]
16	03 045603	Doméstico	Carrera	Fernando	Huaynacopac y Segundo Correo	2003	2	[Firma]
17	12 15108314	Oficial	Cóndor	Miriam	Huaynacopac De 6-12 y Antonio José de Sucre	2010	-	[Firma]
18	R11N 944946	Comercial	Zambrano	Gabriel	Guilo N1-10 y Antonio José de Sucre	2005	-	[Firma]
19	16 15000293	Oficial	Valencia	Viviana	Huaynacopac De 6-12 y Antonio José de Sucre	2009	-	[Firma]
20								

EL QUINCHE



Pontificia Universidad
Católica del Ecuador

DETALLE DE MEDIDORES DE USUARIOS EN LOS QUE SE REALIZÓ LA INVESTIGACIÓN DE CONSUMOS - PARROQUIA EL QUINCHE

N°	MEDIDOR	CONSUMO	APELLIDO	NOMBRE	DIRECCIÓN	AÑO	# USUARIOS	FIRMA
1	939796	Comercial	Salcedo Glazurad	Janara Sociedad	Guayaquil E-179 J Esmeraldas	1974	1	
2	060080	Doméstico	Rivera Acosta	María Eugenia	Guayaquil E-137 J ES	1965	2	
3	124783	Doméstico	Duque	Emma Patricia	Guayaquil E-100 J Mariscal Su.	1976	5	
4	111997	Doméstico	Tirán Simbaña	Elmer Antonio	Guayaquil E-57 J Bolívar	1980	2	
5	930909	Doméstico	Puga	Rayardo	Mariscal Sucre M-101 J Guay	1967	3	
6	092693	Doméstico	Oña	Elmartha	Pichincha E-27 J Bolívar	1992	2	
7	171500367	Comercial	CEVALLOS	JORGE	Pichincha J 181 J Esmeraldas	1997	1	
8	092699	Doméstico	Pastora	María	Pichincha E-125 J José J. de O.	1995	5	
9	1615005077	Doméstico	Vega Coronel	María Nelly	Pichincha E-184 J José J. de O.	2008	2	
10	930818	Comercial	Saludo	Diego	José J. de Olmeiro S-33 J Cuenca	2000	1	
11	000669	Doméstico	Parguay	Hector	Guayaquil E-133 J Esmeraldas	2001	2	
12	20104807	Doméstico	Gordón	Rafael	Guayaquil E-182 J Esmeral.	1994	4	
13	052118	Oficial	Vaca	Carlos	Mariscal Sucre M-83 J Guayaquil	2008	1	
14	007488	Doméstico	Duque	Gabriel Alberto	Mariscal Sucre M-87 J Pichincha	1998	3	
15	000244	Doméstico	Mora	Alberto	Mariscal Sucre M-19 J Pichincha	1994	3	
16	000245	Doméstico	Peña	Juana	Cuenca E-172 J Ambarato	1995	3	
17	723471	Doméstico	Dominguez	Marco	Cuenca E-173 J Ambarato	2002	3	
18	093772	Oficial	Pérez	Carmen	Manabí J-2 J Esmeraldas	1998	1	
19								
20								

PUEMBO



Pontificia Universidad
Católica del Ecuador

DETALLE DE MEDIDORES DE USUARIOS EN LOS QUE SE REALIZÓ LA INVESTIGACIÓN DE CONSUMOS - PARROQUIA PUEMBO

N°	MEDIDOR	CONSUMO	APELLIDO	NOMBRE	DIRECCIÓN	AÑO	# USUARIOS	FIRMA
1	090884	Doméstico	Collahuazo	María	24 de mayo E3-102, E3A	2004	4	[Firma]
2	10910	Doméstico	Criollo	Marina	Gal. Elz Alfaro, Florencio	2008	16	[Firma]
3	059863	Comercial	Guaranda	María	24 de mayo, Gral Elz A.	2000	1	[Firma]
4	122120	Comercial	Rosales	Norma	24 de mayo, Gral Elz A.	2010	1	[Firma]
5	024704	Doméstico	Valencia	Dalies	24 de mayo, Cesar Mora	1997	4	[Firma]
6	030438	Doméstico	Espinosa	Fabris	24 de mayo E4-95, Cesar M.	1994	4	[Firma]
7	M150	Comercial	Quesada	Lidia	24 de mayo E4-95, Cesar Mora	1994	1	[Firma]
8	054228	Doméstico	Tamayo	Adrián	Cesar Mora 22-33, Florencio E.	2005	8	[Firma]
9	1620003545	Doméstico	Silva	Bladimir	24 de mayo E5-49, E3A	1962	4	[Firma]
10	043469	Doméstico	Villa	Amigam	24 de mayo, Manuel Burbano	2001	2	[Firma]
11	040008	Doméstico	Marquez	Enriqueta	Manuel Burbano, 24 de mayo	1982	2	[Firma]
12	014670	Doméstico	Pacheco	José	Joaquín Sánchez, Apostol Santiago	1984	4	[Firma]
13	059309	Doméstico	Larrea	María	Apostol Santiago 23-49	1998	7	[Firma]
14	091014	Doméstico	Lozano	Luis	Manuel Burbano, Termino Aguine	1996	4	[Firma]
15	1620001041	Doméstico	BAJO	Luis	Florencio Espinoza, Carlos Marín	1975	6	[Firma]
16	08345	Oficial	Rodriguez	Silvia	Joaquín Sánchez, Manuel B.	1982	1	[Firma]
17	0882110	Oficial	Villasquez	Juan	Manuel Burbano, Margueta J.	1990	1	[Firma]
18	08288	Oficial	Silva	Carmen	Apostol Santiago, Termino Aguine	1994	1	[Firma]
19								
20								

PIFO



DETALLE DE MEDIDORES DE USUARIOS EN LOS QUE SE REALIZÓ LA INVESTIGACIÓN DE CONSUMOS - PARROQUIA PIFO

Nº	MEDIDOR	CONSUMO	APELLIDO	NOMBRE	DIRECCIÓN	AÑO	# USUARIOS	FIRMA
1	1215126230	Doméstico	Vilatoru Cadena	Susana	Francisco de Orellana 848	2010	11	<i>[Firma]</i>
2	049591	Comercial	Pantoja Janacallo	Patricia	Gonzalo Pizarro y Pasaje F	2004	1	<i>[Firma]</i>
3	100488681	Comercial	Díaz Chaves	Nelly	Gonzalo Pizarro y Pasaje D	2002	1	<i>[Firma]</i>
4	1304001502	Doméstico	Rosero Tana	Victor Alfonso	Francisco de Orellana y Gonzalo P	2010	12	<i>[Firma]</i>
5	0901000960	Comercial	Vaca Garzo	Silvio	Gonzalo Pizarro y Alfredo G.	2001	1	<i>[Firma]</i>
6	0603003911	Comercial	Oña Oña	Maria Janeth	Alfredo Gamboa y Gonzalo P	2010	1	<i>[Firma]</i>
7	943261	Comercial	Raspuel	Gladys	José Delgado y Gonzalo Pizarro	2010	1	<i>[Firma]</i>
8	041017	Comercial	Cajas Vilatoru	Jaime Marcelo	José Delgado y Calle Mayo	2005	1	<i>[Firma]</i>
9	059849	Comercial	Palacios Sanchez	Jolanda	José Delgado y Francisco P.	2000	1	<i>[Firma]</i>
10	018084	Doméstico	Lanchatirán	Hector	Alfredo Gamboa y Pasaje F	1998	4	<i>[Firma]</i>
11	0803022902	Doméstico	Banilla	Donilo	Feliciano Vega y Gonzalo P.	2000	7	<i>[Firma]</i>
12	044363	Doméstico	Inga	Mercedes	Gonzalo Pizarro y Pasaje F	2002	4	<i>[Firma]</i>
13	908766	Doméstico	Pilco	Viviana	Alfredo Gamboa y Pasaje F	2001	1	<i>[Firma]</i>
14	024675	Doméstico	Silva	Ernesto	Alfredo Gamboa y Rafael B.	1997	6	<i>[Firma]</i>
15	043662	Doméstico	Córdova	Ramiro	Alfredo Gamboa y Francisco P.	1994	4	<i>[Firma]</i>
16	1715015618	Oficial	Alvarado	Gladys	Rafael Bustamante y Francisco P.	1999	1	<i>[Firma]</i>
17	121105377	Oficial	Munillo	Luis	Rafael Bustamante y Francisco P.	1992	1	<i>[Firma]</i>
18	045096	Oficial	Gaibor	Martha	Francisco de Orellana y Rafael B.	1998	1	<i>[Firma]</i>
19								
20								

LLANO CHICO



Pontificia Universidad
Católica del Ecuador

DETALLE DE MEDIDORES DE USUARIOS EN LOS QUE SE REALIZÓ LA INVESTIGACIÓN DE CONSUMOS - PARROQUIA LLANO CHICO

N°	MEDIDOR	CONSUMO	APELLIDO	NOMBRE	DIRECCIÓN	AÑO	# USUARIOS	FIRMA
1	R06N 579542	Doméstico	Fuente	Paul	Urcu-Urcu	2000	3	[Firma]
2	D2 05106	Doméstico	Gonzalez	Isela	11 de Septiembre N3-340	2002	4	[Firma]
3	17 15045760	Doméstico	Gonzalez	Carmen	17 de Septiembre N3-319	2000	4	[Firma]
4	06 106090	Doméstico	Corrajal	Alicia	17 de Septiembre	1986	1	[Firma]
5	04 076248	Doméstico	Reza	Charia Y	17 de Septiembre	1980	2	[Firma]
6	011N 960498	Doméstico	Yanga	Wilson	17 de Septiembre	1993	6	[Firma]
7	R10N 930714	Doméstico	CRUZASAL	JULIANA	17 de Septiembre	1995	3	[Firma]
8	20 102685	Doméstico	Narvaez	Eriko	11 de Septiembre y García Moreno	1992	4	[Firma]
9	12 15134414	Comercial	Pena	Eliana	17 de Septiembre y García Moreno	2010	-	[Firma]
10	01 081000	Doméstico	Parrera	Luis	17 de Septiembre y García Moreno	1985	8	[Firma]
11	01 074247	Doméstico	Galarraga	Rocio	17 de Septiembre y Elio Humberto Knapert Tufiño	1995	2	[Firma]
12	01 078907	Doméstico	Offredo	Francisco	17 de Septiembre y Elio Humberto Knapert Tufiño	1999	5	[Firma]
13	M170 1620000907	Doméstico	Jacelga	Rosa	17 de Septiembre	2003	3	[Firma]
14	R10N 942345	Oficial	Cevallos	Anna Maria	Los Atencas y Flores	1991	-	[Firma]
15	93 0645	Oficial	Auleta	Carmen	Rafael Franco Parra y Pifreño Tufiño Tufiño	2002	-	[Firma]
16	R10N 930638	Oficial	HERREERA	SAMUEL	Rafael Franco Parra y Pifreño Tufiño Tufiño	2000	-	[Firma]
17	06 030042	Comercial	PROZ	Pedro	17 de Septiembre y Bonifaz	2007	-	[Firma]
18	03 044402	Doméstico	Remache	Cristina	17 de Septiembre	2009	3	[Firma]
19	R10N 930715	Comercial	Gomez	Estefanía	De las Nopales y Girasoles	2008	-	[Firma]
20							-	

GUAYLLABAMBA



Pontificia Universidad
Católica del Ecuador

DETALLE DE MEDIDORES DE USUARIOS EN LOS QUE SE REALIZÓ LA INVESTIGACIÓN DE CONSUMOS - PARROQUIA GUAYLLABAMBA

N°	MEDIDOR	CONSUMO	APELLIDO	NOMBRE	DIRECCIÓN	AÑO	# USUARIOS	FIRMA
1	YION 938191	Doméstico	Castillo	Sandra	10 Agosto y 24 Diciembre	2009	4	<i>[Firma]</i>
2	RIIN 93820	Doméstico	Babache	Silvia	10 Agosto	1998	8	<i>[Firma]</i>
3	DB 147658	Doméstico	Flores	Sigala	10 Agosto	1950	5	<i>[Firma]</i>
4	33 8243	Doméstico	Buenaño	Hafika	10 Agosto	1997	4	<i>[Firma]</i>
5	MOB 131502441	Comercial	Celi	Lozana	Simón Bolívar y 24 de Mayo	2005	20	<i>[Firma]</i>
6	YION 938211	Doméstico	Castro	Josén	Simón Bolívar #705	1980	2	<i>[Firma]</i>
7	RIIN 938346	Doméstico	Galarte	Ivís	24 de Mayo	2001	3	<i>[Firma]</i>
8	YION 922087	Doméstico	GUÍZ	WILSON	24 de Mayo	2008	3	<i>[Firma]</i>
9	RIIN 923086	Comercial	Garcías	Germania	Simón Bolívar # 362	2010	-	<i>[Firma]</i>
10	12 15135246	Comercial	Cadena	Diagne	Simón Bolívar y 24 de Mayo	1960	-	<i>[Firma]</i>
11	YION 938407	Comercial	Alvarez	Julien	Simón Bolívar	2009	-	<i>[Firma]</i>
12	02 1100184	Oficial	Arévalo	Luis	Simón Bolívar y Olímpica	1992	-	<i>[Firma]</i>
13	YION 938611	Doméstico	Ugarr	Yier	Simón Bolívar # 369	1943	5	<i>[Firma]</i>
14	BION 980597	Oficial	Delva	José	Simón Bolívar	1989	-	<i>[Firma]</i>
15	14 15001463	Comercial	Gilbert	Flora	Simón Bolívar	1997	-	<i>[Firma]</i>
16	10 9170	Comercial	Ruiz	Patricia	Simón Bolívar #136	2000	-	<i>[Firma]</i>
17	RIIN 926476	Doméstico	CEVALLOS	CANO	24 de Mayo y San Antonio	1980	5	<i>[Firma]</i>
18	RIIN 925799	Comercial	Sanchez	Américo	El Aguacate	2007	-	<i>[Firma]</i>
19	YION 938478	Doméstico	Posso	Zoris	Simón Bolívar	1968	2	<i>[Firma]</i>
20								

Anexo 4: Proyección de la población con cobertura

	Número de habitantes																
PARROQUIA	2010	2001	1990	Porcentaje de cobertura (%)	2010	Tasa de Crecimiento Promedio				Número de Habitantes							
	Total	Total	Total		Total	Geométrico	Exponencial	Aritmético	INEC	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2040
NAYON	15,635	9,693	5,767	99.05%	15,486	0.05145	0.05016	508.57	0.05016	16,284	17,121	18,002	18,928	19,902	20,926	22,002	69,748
EL QUINCHE	16,056	12,870	6,706	90.92%	14,598	0.04297	0.04192	457.18	0.04192	15,224	15,875	16,555	17,264	18,003	18,773	19,577	51,341
PUEMBO	13,593	10,958	6,148	98.86%	13,438	0.03909	0.03824	365.03	0.03824	13,962	14,507	15,072	15,660	16,270	16,904	17,563	42,324
PIFO	16,645	12,334	6,431	66.71%	11,104	0.04743	0.04625	507.82	0.04625	11,630	12,181	12,757	13,361	13,994	14,656	15,350	44,475
GUAYLLABAMBA	16,213	12,227	7,103	71.46%	11,586	0.04123	0.04036	454.35	0.04036	12,064	12,560	13,078	13,616	14,177	14,761	15,369	38,889
LLANO CHICO	10,673	6,135	4,384	99.06%	10,573	0.04724	0.04604	331.70	0.04604	11,071	11,593	12,139	12,711	13,310	13,937	14,593	42,072

Fuente: INEC (2010)

Elaboración: Sherlyn Carvajal, Carolina Pino

Anexo 5: Registros EPMAPS 2010-2017

NAYÓN

NAYÓN		2010			2011			2012			2013			2014			2015			2016			2017		
DOMÉSTICO	MES	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/hab.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/hab.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/hab.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/hab.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/hab.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/hab.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/hab.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/hab.día
	Enero	76923	2394	160.23	83919	2598	166.24	79404	3132	149.61	96209	3220	172.40	91941	3509	156.69	111297	3731	180.40	124441	3736	191.83	131034	3951	192.11
	Febrero	89101	2404	205.48	92911	2634	196.75	90400	3147	188.57	88544	3230	175.66	105684	3535	199.41	114790	3757	205.99	110097	3758	181.42	95786	3960	155.48
	Marzo	70654	2409	147.17	80243	2658	158.96	74584	3187	140.53	82749	3250	148.28	104338	3556	177.82	98270	3778	159.28	125525	3763	193.50	93976	3969	137.78
	Abril	80291	2431	172.82	84460	2673	172.89	79459	3194	154.70	88645	3254	164.14	91023	3559	160.30	105247	3796	176.28	119846	3764	190.90	96520	3974	146.23
	Mayo	71108	2455	148.12	81906	2711	162.25	74196	3206	139.79	101654	3282	182.16	89211	3584	152.04	106879	3820	173.23	100342	3778	154.68	101225	3979	148.41
	Junio	85542	2489	184.12	90021	2735	184.27	84826	3234	165.15	92791	3300	171.82	103336	3587	181.98	106694	3826	178.70	108940	3796	173.53	91983	3994	139.36
	Julio	91856	2496	191.33	94422	2751	187.05	95494	3243	179.92	103798	3329	186.00	125327	3581	213.59	131861	3828	213.73	106515	3742	164.20	113824	4000	166.88
	Agosto	96402	2505	200.80	103928	2801	205.88	118867	3270	223.96	127037	3364	227.64	136228	3583	232.17	136482	3834	221.22	121054	3745	186.61	122607	4005	179.76
	Septiembre	93344	2511	200.92	102931	2806	210.70	111265	3330	216.62	121710	3392	225.36	132841	3621	233.94	141997	3727	237.83	132140	3757	210.49	117197	4023	177.56
	Octubre	94407	2522	196.65	103745	2839	205.52	113579	3355	214.00	112461	3419	201.52	118219	3671	201.47	136706	3717	221.58	123781	3767	190.81	136191	4033	199.68
	Noviembre	87111	2567	187.50	88096	2882	180.33	88881	3378	173.04	101057	3485	187.12	99617	3678	175.43	102816	3727	172.20	101831	3772	162.21	115354	4053	174.76
	Diciembre	88479	2592	184.30	89703	2910	177.70	90586	3392	170.68	100676	3499	180.40	98390	3691	167.68	133681	3733	216.68	126501	3781	195.01	136485	4082	200.11
TOTAL		1025218			1096285			1101541			1217331			1296155			1426720			1401013			1352182		
DOTACIÓN PROMEDIO ANUAL (litro/hab.día)				182			184			176			185			188			196			183			168
NAYÓN		2010			2011			2012			2013			2014			2015			2016			2017		
COMERCIAL	MES	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día
	Enero	5339	44	3914.22	6171	68	2927.42	6643	121	1770.99	9086	151	1941.04	5295	157	1087.94	7231	179	1303.12	12644	366	1114.40	22704	454	1613.19
	Febrero	5493	47	4174.01	6302	72	3125.99	6660	123	1933.80	10752	149	2577.18	6248	159	1403.41	7002	180	1389.29	10299	365	1007.73	17263	454	1358.01
	Marzo	4012	49	2641.21	4978	75	2141.08	5210	125	1344.52	8911	151	1903.65	5898	160	1189.11	5856	180	1049.46	11974	365	1058.24	14903	453	1061.24
	Abril	4109	51	2685.62	5002	79	2110.55	5349	133	1340.60	17258	153	3759.91	4310	161	892.34	6766	179	1259.96	11478	367	1042.51	14425	481	999.65
	Mayo	4759	52	2952.23	5278	81	2101.95	5977	134	1438.85	12424	152	2636.67	5083	167	981.84	6435	180	1153.23	10083	368	883.85	16668	482	1115.51
	Junio	5896	55	3573.33	6632	88	2512.12	6877	144	1591.90	7086	152	1553.95	6273	167	1252.10	5788	186	1037.28	11188	369	1010.66	14276	479	993.46
	Julio	6442	56	3710.83	7334	93	2543.88	8431	148	1837.62	7320	151	1563.77	7629	169	1456.19	7417	190	1259.25	12649	438	931.58	18584	479	1251.53
	Agosto	7854	57	4444.82	9621	96	3232.86	10394	151	2220.47	7906	150	1700.22	10077	170	1912.14	8185	193	1368.04	16835	440	1234.24	18743	480	1259.61
	Septiembre	5011	59	2831.07	9443	103	3055.99	8045	150	1787.78	9537	151	2105.30	7077	173	1363.58	13914	320	1449.38	15293	440	1158.56	19942	483	1376.26
	Octubre	4845	61	2562.14	9234	114	2612.90	9089	149	1967.74	7427	151	1586.63	7578	178	1373.32	13652	353	1247.56	15642	439	1149.39	25337	520	1571.77
	Noviembre	4922	63	2604.23	9808	116	2818.39	9558	152	2096.05	7715	157	1638.00	5695	178	1066.48	11479	362	1057.00	12606	441	952.83	20873	520	1338.01
	Diciembre	5156	66	2520.04	10023	118	2740.02	14813	154	3102.85	6744	157	1385.66	6717	179	1210.49	12972	361	1159.15	29836	445	2162.81	23019	520	1427.98
TOTAL		63838			89826			97046			112166			77880			106697			170527			226737		
DOTACIÓN PROMEDIO ANUAL (litro/hab.día)				3218			2660			1869			2029			1266			1228			1142			1281
NAYÓN		2010			2011			2012			2013			2014			2015			2016			2017		
INDUSTRIAL	MES	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día
	Enero	68	1	2193.55	74	1	2387.10	407	2	6564.52	79	1	2548.39	100	1	3225.81	137	1	4419.35	206	2	3322.58	162	2	2612.90
	Febrero	85	1	3035.71	96	1	3428.57	497	2	8568.97	91	1	3250.00	84	1	3000.00	117	1	4178.57	165	2	2844.83	150	2	2678.57
	Marzo	74	1	2387.10	85	1	2741.94	378	2	6096.77	95	1	3064.52	107	1	3451.61	69	1	2225.81	106	2	1709.68	94	2	1516.13
	Abril	105	1	3500.00	113	1	3766.67	378	2	6300.00	245	1	8166.67	74	1	2466.67	94	1	3133.33	177	2	2950.00	127	2	2116.67
	Mayo	52	1	1677.42	61	1	1967.74	585	2	9435.48	30	1	967.74	71	1	2290.32	113	1	3645.16	197	2	3177.42	159	2	2564.52
	Junio	141	1	4700.00	187	1	6233.33	435	2	7250.00	209	1	6966.67	110	1	3666.67	145	1	4833.33	129	2	2150.00	161	2	2683.33
	Julio	123	1	3967.74	136	2	2193.55	398	2	6419.35	119	1	3838.71	81	1	2612.90	45	1	1451.61	151	2	2435.48	123	2	2032.26
	Agosto	157	1	5064.52	394	2	6354.84	450	2	7258.06	111	1	3580.65	93	1	3000.00	15	1	483.87	136	2	2193.55	126	2	1838.71
	Septiembre	88	1	2933.33	316	2	5266.67	308	2	5133.33	73	1	2433.33	104	1	3466.67	208	2	3466.67	133	2	2216.67	114	2	2208.33
	Octubre	75	1	2419.35	359	2	5790.32	308	2	4967.74	84	1	2709.68	212	1	6838.71	248	2	4000.00	149	2	2403.23	265	4	685.48
	Noviembre	106	1	3533.33	123	2	2050.00	96	2	1600.00	131	1	4366.67	210	1	7000.00	185	2	3083.33	137	2	2283.33	85	4	708.33
	Diciembre	86	1	2774.19	295	2	4758.06	182	2	2935.48	145	1	4677.42	149	1	4806.45	226	2	3645.16	172	2	2774.19	262	4	2112.90
TOTAL		1160			2239			4422			1412			1395			1602			1858			1828		
DOTACIÓN PROMEDIO ANUAL (litro/hab.día)				3182			3912			6044			3881			3819			3214			2538			1980

OFICIAL	NAYÓN	2010			2011			2012			2013			2014			2015			2016			2017		
	MES	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día			
	Enero	674	5	4348.39	693	5	4470.97	646	5	4167.74	704	9	2523.30	618	9	2215.05	902	9	3232.97	982	12	2639.78	1922	14	4428.57
	Febrero	818	5	5842.86	722	5	5157.14	812	5	5600.00	700	9	2777.78	681	9	2702.38	888	9	3523.81	3153	12	9060.34	1942	14	4954.08
	Marzo	549	5	3541.94	585	5	3774.19	550	5	3548.39	588	9	2107.53	686	9	2458.78	862	9	3089.61	1553	13	3853.60	1756	14	4046.08
	Abril	560	5	3733.33	576	5	3840.00	689	5	4593.33	691	9	2559.26	779	9	3727.27	1230	11	3727.27	1611	13	4130.77	2585	14	6154.76
	Mayo	646	5	4167.74	687	5	4432.26	736	5	4748.39	769	9	2756.27	567	9	2032.26	1059	11	3105.57	2011	13	4990.07	2836	14	6534.56
	Junio	733	5	4886.67	705	5	4700.00	889	5	5926.67	884	9	3274.07	834	9	3088.89	1471	12	4086.11	1753	13	4494.87	1964	14	4676.19
	Julio	608	5	3922.58	794	5	5122.58	745	8	3004.03	788	9	2824.37	847	9	3035.84	1512	12	4064.52	1639	13	4067.00	2567	14	5914.75
	Agosto	682	5	4400.00	591	5	3812.90	463	9	1659.50	735	9	2634.41	628	9	2250.90	1348	12	3623.66	1294	13	3210.92	1530	14	3525.35
	Septiembre	644	5	4293.33	567	5	3780.00	397	9	1470.37	488	9	1807.41	582	9	2155.56	1354	12	3761.11	1257	14	2992.86	1517	14	3611.90
	Octubre	885	5	5709.68	734	5	4735.48	762	9	2731.18	1081	9	3874.55	885	9	3172.04	1346	12	3618.28	1336	14	3078.34	2220	14	5115.21
	Noviembre	893	5	5953.33	867	5	5780.00	819	9	3033.33	1187	9	4396.30	1321	9	4892.59	1692	12	4700.00	1415	14	3369.05	2357	14	5611.90
Diciembre	1104	5	7122.58	932	5	6012.90	921	9	3301.08	1076	9	3856.63	1167	9	4182.80	1196	12	3215.05	1628	14	3751.15	2547	14	5868.66	
TOTAL		8796			8453			8429			9691			9595			14860			19632			25743		
DOTACIÓN PROMEDIO ANUAL (litro/hab.día)				4827			4635			3649			2949			2923			3646			4137			5037

MUNICIPAL	NAYÓN	2010			2011			2012			2013			2014			2015			2016			2017		
	MES	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día			
	Enero	102	1	3290.32	422	5	2722.58	420	9	1505.38	199	2	3209.68	149	3	1602.15	60	3	645.16	179	3	1924.73	183	4	1475.81
	Febrero	128	1	4571.43	446	5	3185.71	438	9	1678.16	198	2	3535.71	214	3	2547.62	122	3	1452.38	110	3	1264.37	166	4	1482.14
	Marzo	93	1	3000.00	243	5	1567.74	323	9	1157.71	220	2	3548.39	288	3	3096.77	68	3	731.18	102	3	1096.77	152	4	1225.81
	Abril	94	1	3133.33	163	5	1086.67	458	9	1696.30	202	3	3155.56	284	3	711.11	64	3	1900.00	171	3	1900.00	144	4	1200.00
	Mayo	136	1	4387.10	238	5	1535.48	254	9	910.39	313	3	3365.59	186	3	2000.00	128	3	1376.34	202	3	2172.04	125	4	1008.06
	Junio	111	1	3700.00	209	5	1393.33	247	9	914.81	298	3	3311.11	198	3	2200.00	81	3	900.00	246	3	2733.33	217	4	1808.33
	Julio	125	1	4032.26	224	5	1445.16	281	9	1007.17	250	3	2688.17	139	3	1494.62	119	3	1279.57	85	3	913.98	139	4	1120.97
	Agosto	117	1	3774.19	349	5	2251.61	315	7	1451.61	458	3	4924.73	123	3	1322.58	138	3	1483.87	113	3	1215.05	192	4	1548.39
	Septiembre	142	1	4733.33	305	5	2033.33	309	7	1471.43	365	3	4055.56	98	3	1088.89	167	3	1855.56	184	3	2044.44	329	4	2741.67
	Octubre	156	1	5032.26	127	5	819.35	337	7	1553.00	294	3	3161.29	114	3	1225.81	154	3	1655.91	186	3	2000.00	94	4	758.06
	Noviembre	104	1	3466.67	191	5	1273.33	248	7	1180.95	453	3	5033.33	43	3	477.78	97	3	1077.78	166	3	1844.44	80	4	666.67
Diciembre	144	1	4645.16	293	5	1890.32	334	7	1539.17	284	3	3053.76	39	3	419.35	114	3	1225.81	96	3	1032.26	176	4	1419.35	
TOTAL		1452			3210			3964			3534			1875			1312			1840			1997		
DOTACIÓN PROMEDIO ANUAL (litro/hab.día)				3981			1767			1339			3511			1719			1200			1678			1371

PÚBLICO	NAYÓN	2010			2011			2012			2013			2014			2015			2016			2017		
	MES	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día
	Enero	424	7	1953.92	488	7	2248.85	422	8	1701.61	549	9	1967.74	811	10	2616.13	507	9	1817.20	544	11	1595.31	698	12	1876.34
	Febrero	551	7	2811.22	564	7	2877.55	462	8	1991.38	435	9	1726.19	879	10	3139.29	488	9	1936.51	353	11	1106.58	398	13	1093.41
	Marzo	449	7	2069.12	376	7	1732.72	379	8	1528.23	420	9	1505.38	1207	10	3893.55	559	9	2003.58	587	11	1721.41	399	13	990.07
	Abril	403	7	1919.05	348	7	1657.14	380	7	1809.52	526	9	1948.15	835	9	2783.33	724	9	2681.48	615	11	1863.64	315	13	807.69
	Mayo	318	7	1465.44	399	7	1838.71	356	7	1640.55	583	9	2089.61	899	10	2900.00	496	9	1777.78	395	11	1158.36	310	13	769.23
	Junio	441	7	2100.00	502	8	2091.67	258	7	1228.57	546	9	2022.22	308	10	1026.67	547	9	2025.93	477	11	1445.45	618	13	1584.62
	Julio	463	7	2133.64	476	8	1919.35	315	8	1270.16	536	10	1729.03	1041	10	3358.06	499	9	1788.53	455	11	1334.31	565	13	1401.99
	Agosto	497	7	2290.32	593	8	2391.13	693	9	2483.87	713	10	2300.00	853	9	3057.35	1017	9	3645.16	710	11	2082.11	877	13	2176.18
	Septiembre	532	7	2533.33	558	8	2325.00	579	9	2144.44	789	10	2630.00	577	9	2137.04	830	11	2515.15	1036	11	3139.39	752	13	1928.21
	Octubre	477	7	2198.16	486	8	1959.68	565	9	2025.09	603	10	1945.16	519	9	1860.22	913	11	2677.42	722	11	2117.30	732	13	1816.38
	Noviembre	464	7	2209.52	652	8	2716.67	1053	9	3900.00	613	10	2043.33	387	9	1433.33	597	11	1809.09	487	11	1475.76	396	13	1015.38
Diciembre	556	7	2562.21	587	8	2366.94	667	9	2390.68	1007	10	3248.39	394	9	1412.19	248	11	727.27	766	11	2246.33	743	13	1843.67	
TOTAL		5575			6029			6129			7320			8710			7425			7147			6803		
DOTACIÓN PROMEDIO ANUAL (litro/hab.día)				2187			2177			2010			2096			2468			2117			1774			1442

INST. SIN FINES DE LUCRO	NAYÓN	2010			2011			2012			2013			2014			2015			2016			2017		
	MES	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día			
	Enero	-	-	-	-	-	-	74	1	2387.10	5	1	161.29	43	1	1387.10	34	1	1096.77	31	2	500.00	20	2	322.58
	Febrero	-	-	-	-	-	-	49	1	1750.00	12	1	428.57	2	1	71.43	12	1	428.57	52	2	928.57	5	2	89.29
	Marzo	-	-	-	-	-	-	118	1	3806.45	0	1	0.00	13	1	419.35	5	1	161.29	24	2	387.10	11	2	177.42
	Abril	-	-	-	-	-	-	250	1	8333.33	68	1	2266.67	1	1	33.33	40	1	1333.33	14	2	233.33	11	2	183.33
	Mayo	-	-	-	-	-	-	132	1	4258.06	59	1	1903.23	8	1	258.06	51	1	1645.16	19	2	306.45	22	2	354.84
	Junio	-	-	-	-	-	-	1	1	33.33	49	1	1633.33	3	1	100.00	30	1	1000.00	22	2	366.67	27	2	450.00
	Julio	-	-	-	-	-	-	0	1	0.00	13	1	419.35	21	1	677.42	27	1	870.97	67	2	1080.65	35	2	564.52
	Agosto	-	-	-	-	-	-	39	1	1258.06	48	1	1548.39	12	1	387.10	66	1	2129.03	24	2	387.10	25	2	403.23
Septiembre	-	-	-	-	-	-	6	1	200.00	38	1	1266.67	27	1	900.00	64	2	1066.67	47	2	783.33	34	2	566.67	
Octubre	-	-	-	-	-	-	1	1	32.26	9	1	290.32	18	1	580.65	26	2	419.35	59	2	951.61	12	2	193.55	
Noviembre	-	-	-	-	-	-	2	1	66.67	14	1	466.67	53	1	1766.67	22	2	366.67	24	2	400.00	32	2	533.33	
Diciembre	-	-	-	-	-	-	6	1	193.55	1	1	32.26	42	1	1354.84	36	2	580.65	17	2	274.19	27	2	435.48	
TOTAL		-			-			678			316			243			413			400			261		
DOTACIÓN PROMEDIO ANUAL (litro/hab.día)				-			-			2029			868			661			925			550			356

EL QUINCHE

EL QUINCHE		2010			2011			2012			2013			2014			2015			2016			2017		
DOMÉSTICO	MES	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/hab.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/hab.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/hab.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/hab.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/hab.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/hab.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/hab.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/hab.día
	Enero	62106	2695	137.24	65587	2805	138.98	70163	3249	142.57	70398	3041	137.18	75792	3205	141.62	85913	3325	153.95	117344	3402	201.63	91341	3746	150.51
	Febrero	63742	2695	155.94	66825	2840	156.77	68723	3254	149.27	73614	3046	158.81	77473	3203	160.27	82861	3340	164.39	86988	3380	159.78	79901	3759	145.76
	Marzo	64357	2698	142.21	67052	2859	142.08	71320	3255	144.92	69304	3068	135.04	82025	3214	153.27	80999	3346	145.14	91055	3331	156.46	85615	3768	141.07
	Abril	63984	2705	146.10	68145	2871	149.21	71082	3221	149.25	74397	3078	149.80	75803	3235	146.36	82765	3355	153.25	83161	3332	147.66	72437	3776	123.34
	Mayo	63461	2710	140.23	68241	2903	144.60	69704	3231	141.63	83311	3089	162.34	76906	3243	143.70	79827	3361	143.04	75923	3347	130.46	85189	3780	140.37
	Junio	64583	2716	147.47	74230	2917	162.53	78691	3241	165.22	83211	3102	167.55	83519	3245	161.26	91626	3371	169.66	86610	3355	153.78	81402	3790	138.60
	Julio	64172	2721	141.80	72148	2956	152.88	65327	3248	132.74	74859	3112	145.87	92495	3244	172.83	103530	3372	185.52	84234	3364	144.74	86842	3802	143.09
	Agosto	65995	2722	145.83	75012	2984	158.95	80650	3248	163.88	83676	3127	163.05	84197	3256	157.32	83933	3383	150.40	81745	3373	140.46	89699	3803	147.80
	Septiembre	66789	2726	152.51	73623	3098	161.20	76794	3274	161.24	84192	3157	169.52	85720	3262	165.51	97601	3375	180.72	78980	3386	140.24	87292	3809	148.63
	Octubre	64328	2730	142.15	74159	3125	157.14	82551	3280	167.74	76575	3168	149.21	82855	3294	154.82	93392	3384	167.35	93268	3393	160.26	89316	3819	147.17
	Noviembre	64785	2737	147.93	74203	3142	162.47	76107	3285	159.80	83295	3186	167.72	84450	3298	163.06	81906	3393	151.66	80748	3403	143.37	90939	3822	154.84
	Diciembre	64499	2742	142.53	75307	3196	159.57	81575	3298	165.76	83588	3199	162.88	82977	3321	155.04	87996	3399	157.68	83803	3413	144.00	93387	3827	153.88
	TOTAL	772801			854532			892687			940420			984212			1052349			1043859			1033360		
	DOTACIÓN PROMEDIO ANUAL (litro/hab.día)			145			154			154			156			156			160			152			145

EL QUINCHE		2010			2011			2012			2013			2014			2015			2016			2017		
COMERCIAL	MES	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día
	Enero	3895	75	1675.27	4619	91	1637.36	5337	108	1594.09	7021	145	1561.96	7744	145	1722.80	9029	157	1855.15	10868	203	1727.00	14354	305	1518.14
	Febrero	3541	75	1686.19	4737	94	1799.77	5209	109	1647.90	7373	146	1803.57	8105	147	1969.14	7499	157	1705.87	10196	228	1542.04	12033	307	1399.84
	Marzo	3712	76	1575.55	4865	94	1669.53	5724	109	1693.99	7251	147	1591.18	8203	148	1787.93	7516	156	1554.18	12881	277	1500.06	12206	307	1282.55
	Abril	3809	76	1670.61	4983	94	1767.02	6838	147	1550.57	7861	146	1794.75	7269	151	1604.64	7888	156	1685.47	13924	278	1669.54	9875	314	1048.30
	Mayo	3997	77	1674.49	5374	97	1787.16	7184	146	1587.27	9631	145	2142.60	7889	151	1685.32	7960	157	1635.50	11593	276	1354.96	15080	315	1544.29
	Junio	4174	80	1739.17	5572	99	1876.09	7972	149	1783.45	8727	145	2006.21	10447	150	2321.56	7290	164	1481.71	13940	278	1671.46	12243	312	1308.01
	Julio	3875	80	1562.50	5423	99	1767.03	6233	148	1358.54	7498	144	1679.66	8789	150	1890.11	10214	165	1996.87	13337	278	1547.57	13112	314	1347.03
	Agosto	3906	80	1575.00	5698	99	1856.63	7846	148	1710.11	8848	144	1982.08	7823	150	1682.37	7559	169	1442.83	12664	310	1317.79	12801	314	1315.08
	Septiembre	4120	80	1716.67	5853	102	1912.75	7697	149	1721.92	8678	143	2022.84	8791	150	1953.56	11076	184	2006.52	12123	305	1324.92	11721	317	1232.49
	Octubre	4587	83	1782.74	6156	105	1891.24	7947	149	1720.50	8124	142	1845.52	8529	154	1786.55	9066	190	1539.22	15292	302	1633.41	11603	322	1162.39
	Noviembre	4017	83	1613.25	6021	105	1911.43	7238	148	1630.18	8070	142	1894.37	8785	154	1901.52	8818	195	1507.35	13383	302	1477.15	11436	328	1162.20
	Diciembre	4103	84	1575.65	6238	105	1916.44	7694	148	1676.98	6906	143	1557.86	8720	156	1803.14	8625	198	1405.18	12369	302	1321.19	11697	330	1143.40
	TOTAL	47736			65539			82919			95988			101094			102540			152570			148161		
	DOTACIÓN PROMEDIO ANUAL (litro/cuenta.día)			1654			1816			1640			1824			1842			1651			1507			1289

EL QUINCHE		2010			2011			2012			2013			2014			2015			2016			2017		
INDUSTRIAL	MES	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día
	Enero	3115	10	10048.39	2748	11	8058.65	3832	17	7271.35	4541	15	9765.59	3689	15	7933.33	4841	15	10410.75	5891	15	12668.82	4160	16	8387.10
	Febrero	2946	10	10521.43	2563	11	8321.43	3234	17	6559.84	3876	15	9228.57	4270	15	10166.67	4315	15	10273.81	3405	15	7827.59	4410	16	9843.75
	Marzo	2993	10	9654.84	2674	11	7841.64	2924	17	5548.39	5606	15	12055.91	4237	15	9111.83	4865	15	10462.37	4191	15	9012.90	4228	16	8524.19
	Abril	2913	10	9710.00	2459	11	7451.52	2907	17	5700.00	3279	15	7286.67	4386	15	9746.67	4220	15	9377.78	3494	15	7764.44	3886	16	8095.83
	Mayo	2824	10	9109.68	2802	14	6456.22	3576	18	6408.60	4413	15	9490.32	3362	15	7230.11	4865	15	10462.37	3320	15	7139.78	5036	16	10153.23
	Junio	3157	11	9566.67	3021	16	6293.75	3520	18	6518.52	4095	15	9100.00	4098	15	9106.67	4168	15	9262.22	4333	15	9628.89	5342	16	11129.17
	Julio	3091	11	9064.52	3285	16	6622.98	3122	18	5594.98	3178	15	6834.41	4183	15	8995.70	5037	15	10832.26	3813	15	8200.00	4099	16	8264.11
	Agosto	3002	11	8803.52	3398	16	6850.81	3995	18	7159.50	4147	15	8918.28	3605	15	7752.69	3907	15	8402.15	3382	15	7273.12	6052	16	12201.61
	Septiembre	2914	11	8830.30	3409	17	6684.31	3387	18	6272.22	5209	15	11575.56	3314	15	7364.44	3915	15	8700.00	3482	15	7737.78	4405	16	9177.08
	Octubre	3026	11	8873.90	3696	17	7013.28	3823	18	6851.25	4373	15	9404.30	3758	15	8081.72	4127	15	8875.27	4319	15	9288.17	5674	22	8319.65
	Noviembre	2958	11	8963.64	3727	17	7307.84	4275	18	7916.67	4657	15	10348.89	4880	15	10844.44	3493	15	7762.22	3658	15	8128.89	6457	24	8968.06
	Diciembre	2963	11	8689.15	3781	17	7174.57	5688	18	10193.55	4628	15	9952.69	3714	15	7987.10	4128	15	8877.42	4118	15	8855.91	6350	24	8534.95
	TOTAL	35902			37563			44283			52002			47496			51881			47406			60099		
	DOTACIÓN PROMEDIO ANUAL (litro/cuenta.día)			9320			7173			6833			9497			8693			9475			8627			9300

EL QUINCHE		2010			2011			2012			2013			2014			2015			2016			2017		
OFICIAL	MES	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día
	Enero	2787	17	5288.43	2791	17	5296.02	2795	17	5303.61	2316	18	4150.54	2011	18	3603.94	2111	17	4005.69	2411	18	4320.79	2271	19	3855.69
	Febrero	2874	17	6037.82	2974	17	6247.90	2965	17	6014.20	2524	18	5007.94	2391	18	4744.05	2294	17	4819.33	1766	18	3383.14	2560	19	4812.03
	Marzo	2622	17	4975.33	2637	17	5003.80	2542	17	4823.53	1707	18	3059.14	2238	18	4010.75	1652	17	3134.72	2165	18	3879.93	2333	19	3960.95
	Abril	2688	17	5270.59	2768	17	5427.45	2595	17	5088.24	2041	18	3779.63	2462	18	4559.26	3808	17	7466.67	1903	18	3524.07	2416	19	4238.60
	Mayo	2711	17	5144.21	2816	17	5343.45	2621	17	4973.43	2155	18	3862.01	3031	18	5431.90	4310	17	8178.37	1841	18	3299.28	3030	20	4887.10
	Junio	2487	17	4876.47	2459	17	4821.57	2531	17	4962.75	2355	18	4361.11	3181	18	5890.74	2171	17	4256.86	4019	18	7442.59	4060	20	6766.67
	Julio	2423	17	4597.72	2354	17	4466.79	2486	17	4717.27	1722	18	3086.02	2565	17	4867.17	3600	17	6831.12	2211	18	3962.37	2513	20	4053.23
	Agosto	2371	17	4499.05	2341	17	4442.13	2211	17	4195.45	1667	18	2987.46	1703	17	3231.50	1374	17	2607.21	1692	18	3032.26	3811	20	6146.77
	Septiembre	2323	17	4554.90	2225	17	4362.75	2127	17	4170.59	1491	18	2761.11	1693	17	3319.61	1716	17	3364.71	1736	18	3214.81	1706	20	2843.33
	Octubre	2459	17	4666.03	2327	17	4415.56	2510	17	4762.81	2132	18	3820.79	2023	17	3838.71	1880	17	3567.36	3245	18	5815.41	2541	21	3903.23
	Noviembre	1921	17	3766.67	2025	17	3970.59	2129	17	4174.51	2157	18	3994.44	2301	17	4511.76	2104	18	3896.30	2546	18	4714.81	3218	21	5107.94
	Diciembre	2710	17	5142.31	2239	17	4248.58	2296	17	4356.74	2978	18	5336.92	2003	17	3800.76	1966	18	3523.30	2124	18	3806.45	3310	21	5084.49
	TOTAL	30376			29956			29808			25245			27602			28986			27659			33769		
	DOTACIÓN PROMEDIO ANUAL (litro/cuenta.día)			4902			4837			4795			3851			4318			4638			4200			4638

EL QUINCHE		2010			2011			2012			2013			2014			2015			2016			2017		
MUNICIPAL	MES	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día
	Enero	0	0	-	9	2	145.16	728	3	7827.96	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-	147	11	431.09
	Febrero	0	0	-	7	2	125.00	978	3	11241.38	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-	137	11	444.81
	Marzo	0	0	-	9	2	145.16	917	3	9860.22	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-	129	11	378.30
	Abril	0	0	-	8	2	133.33	7	2	116.67	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-	29	11	87.88
	Mayo	0	0	-	11	2	177.42	9	2	145.16	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-	47	11	137.83
	Junio	0	0	-	10	2	166.67	8	2	133.33	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-	54	11	163.64
	Julio	0	0	-	18	2	290.32	17	2	274.19	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-	61	11	178.89
	Agosto	0	0	-	18	2	290.32	17	2	274.19	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-	84	11	246.33
	Septiembre	0	0	-	15	2	250.00	13	2	216.67	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-	64	11	193.94
	Octubre	0	0	-	642	3	6903.23	12	2	193.55	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-	72	11	211.14
	Noviembre	0	0	-	528	3	5866.67	9	2	150.00	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-	103	11	312.12
	Diciembre	0	0	-	708	3	7612.90	13	2	209.68	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-	125	12	336.02
	TOTAL	0			1983			2728			0			0			0			0			1052		
	DOTACIÓN PROMEDIO ANUAL (litro/cuenta.día)			-			1842			2554			-			-			-			-			260

EL QUINCHE		2010			2011			2012			2013			2014			2015			2016			2017		
PÚBLICO	MES	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día
	Enero	2558	18	4584.23	2691	18	4822.58	2724	19	4624.79	4247	18	7611.11	3948	18	7075.27	3200	18	5734.77	2858	19	4852.29	2788	22	4087.98
	Febrero	2542	18	5043.65	2568	18	5095.24	3059	19	5551.72	3150	18	6250.00	3635	18	7212.30	2781	18	5517.86	2249	19	4081.67	2293	22	3722.40
	Marzo	2619	18	4693.55	2653	18	4754.48	2781	19	4721.56	2340	18	4193.55	3660	18	6559.14	3132	18	5612.90	2537	19	4307.30	2683	22	3934.02
	Abril	2645	18	4898.15	2771	18	5131.48	3393	20	5655.00	3067	18	5679.63	3223	18	5968.52	3838	18	7107.41	2683	19	4707.02	2226	22	3372.73
	Mayo	2711	18	4858.42	2827	18	5066.31	3443	20	5553.23	3502	18	6275.99	3068	18	5498.21	3226	18	5781.36	2309	19	3920.20	2935	22	4303.52
	Junio	3249	18	6016.67	2983	18	5524.07	4217	20	7028.33	4809	18	8905.56	3639	18	6738.89	2705	18	5009.26	2356	20	3926.67	2963	22	4489.39
	Julio	3595	18	6442.65	3936	18	7053.76	3677	20	5930.65	3221	18	5772.40	4358	18	7810.04	3259	18	5840.50	2643	20	4262.90	2796	22	4099.71
	Agosto	3955	18	7087.81	3545	18	6353.05	3751	20	6050.00	3902	18	6992.83	3392	18	6078.85	2961	18	5306.45	2946	20	4751.61	3253	22	4769.79
	Septiembre	3862	18	7151.85	3101	18	5742.59	4554	20	7590.00	3567	18	6605.56	3351	18	6205.56	3142	19	5512.28	2369	20	3948.33	3380	22	5121.21
	Octubre	2743	18	4915.77	2775	19	4711.38	4423	20	7133.87	3330	18	5967.74	2729	18	4890.68	2956	19	5018.68	2617	20	4220.97	3452	22	5061.58
	Noviembre	3278	18	6070.37	2764	19	4849.12	4626	20	7710.00	3646	18	6751.85	4453	18	8246.30	2473	19	4338.60	1765	20	2941.67	2553	22	3868.18
	Diciembre	5879	18	10535.84	2620	19	4448.22	5761	20	9291.94	3667	18	6571.68	3359	18	6019.71	2848	19	4835.31	1528	20	2464.52	3215	22	4714.08
	TOTAL	39636			35234			46409			42448			42815			36521			28860			34537		
	DOTACIÓN PROMEDIO ANUAL (litro/cuenta.día)			6025			5296			6403			6465			6525			5468			4032			4295

EL QUINCHE		2010			2011			2012			2013			2014			2015			2016			2017		
INST. SIN FINES DE LUCRO	MES	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día
	Enero	427	3	4591.40	433	3	4655.91	430	3	4623.66	369	4	2975.81	322	4	2596.77	338	4	2725.81	419	4	3379.03	466	4	3758.06
	Febrero	374	3	4452.38	389	3	4630.95	362	3	4160.92	320	4	2857.14	284	4	2535.71	258	4	2303.57	257	4	2215.52	300	4	2678.57
	Marzo	368	3	3956.99	405	3	4354.84	402	3	4322.58	302	4	2435.48	253	4	2040.32	216	4	1741.94	369	4	2975.81	302	4	2435.48
	Abril	315	3	3500.00	327	3	3633.33	339	4	2825.00	336	4	2800.00	262	4	2183.33	289	4	2408.33	387	4	3225.00	250	4	2083.33
	Mayo	320	3	3440.86	312	3	3354.84	357	4	2879.03	328	4	2645.16	305	4	2459.68	257	4	2072.58	225	4	1814.52	292	3	3139.78
	Junio	359	3	3988.89	360	3	4000.00	432	4	3600.00	325	4	2738.33	279	4	2325.00	328	4	2733.33	373	4	3108.33	317	3	3522.22
	Julio	211	3	2268.82	220	3	2365.59	229	4	1846.77	254	4	2048.39	276	4	2225.81	332	4	2677.42	267	4	2153.23	301	3	3236.56
	Agosto	253	3	2720.43	260	3	2795.70	267	4	2153.23	409	4	3298.39	302	4	2435.48	411	4	3314.52	295	4	2379.03	463	3	4978.49
	Septiembre	261	3	2900.00	307	3	3411.11	320	4	2666.67	488	4	4066.67	266	4	2216.67	378	4	3150.00	372	4	3100.00	426	3	4733.33
	Octubre	278	3	2989.25	299	3	3215.05	344	4	2774.19	291	4	2346.77	263	4	2120.97	367	4	2959.68	362	4	2919.35	331	3	3559.14
	Noviembre	296	3	3288.89	298	3	3311.11	341	4	2841.67	339	4	2825.00	227	4	1891.67	307	4	2558.33	248	4	2066.67	361	3	4011.11
Diciembre	557	3	5989.25	415	3	4462.37	448	4	3612.90	411	4	3314.52	387	4	3120.97	397	4	3201.61	641	4	5169.35	367	3	3946.24	
TOTAL		4019			4025			4271			4172			3426			3878			4215			4176		
DOTACIÓN PROMEDIO ANUAL (litro/cuenta.día)				3674			3683			3192			2860			2346			2654			2875			3507

PUEMBO

DOMÉSTICO	PUEMBO			2010			2011			2012			2013			2014			2015			2016			2017		
	MES	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/hab.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/hab.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/hab.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/hab.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/hab.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/hab.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/hab.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/hab.día		
	Enero	60428	2398	145.06	68432	2515	158.11	82436	2857	183.31	107313	2773	229.68	97341	2942	200.52	117470	3114	232.90	138452	3206	264.21	113303	3497	208.10		
	Febrero	65595	2410	174.33	75133	2584	192.19	94671	2859	225.03	113596	2782	269.17	132135	2958	301.36	111482	3170	244.71	108826	3202	222.00	107313	3505	218.21		
	Marzo	60350	2416	144.87	73484	2593	169.78	82618	2864	183.71	108867	2795	233.00	107308	2967	221.05	130272	3168	258.28	127156	3208	242.65	90267	3462	165.79		
	Abril	68729	2427	170.48	76680	2605	183.07	84631	2870	194.46	99260	2801	219.52	109054	2975	232.14	109824	3179	225.00	116438	3209	229.61	104323	3461	197.99		
	Mayo	78661	2432	188.83	82721	2647	191.12	86781	2873	192.97	128007	2828	273.97	105560	2991	217.45	121797	3189	241.48	103023	3215	196.60	108066	3470	198.48		
	Junio	87807	2441	217.81	92858	2680	221.69	97909	2887	224.97	109529	2840	242.23	115285	3016	245.40	120353	3195	246.57	118115	3225	232.91	100490	3483	190.72		
	Julio	79027	2445	189.70	93252	2684	215.45	89477	2894	198.97	103787	2860	222.13	119755	3020	246.69	118224	3198	234.39	110377	3233	210.63	114565	3488	210.42		
	Agosto	98244	2459	235.84	98515	2697	227.61	101786	2917	226.34	115969	2875	248.20	133867	3021	275.76	116938	3188	231.84	114873	3250	219.21	119872	3490	220.16		
	Septiembre	101010	2473	250.56	103188	2708	246.35	113366	2922	260.49	113320	2887	250.62	116135	3037	247.21	124723	3186	255.52	114081	3260	224.96	117378	3501	222.77		
	Octubre	97790	2484	234.75	103208	2737	238.45	111626	2964	248.22	121210	2898	259.42	121392	3042	250.06	123783	3193	245.42	117301	3201	223.85	124543	3504	228.74		
	Noviembre	97821	2488	242.65	104041	2756	248.39	107461	2971	246.92	112049	2918	247.81	97077	3048	206.64	119449	3204	244.72	105141	3207	207.33	120826	3527	229.31		
	Diciembre	87018	2491	208.89	99240	2804	229.29	102759	2988	228.50	116422	2926	249.17	123106	3074	253.60	108315	3209	214.75	116836	3216	222.96	125481	3535	230.47		
	TOTAL	982480			1070752			1155521			1349329			1378015			1422630			1390619			1346427				
DOTACIÓN PROMEDIO ANUAL (litro/hab.día)			200			210			218			245			241			240			225			210			

COMERCIAL	PUEMBO				2010				2011				2012				2013				2014				2015				2016				2017			
	MES	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día					
	Enero	3898	62	2028.10	4990	70	2299.54	5082	79	2075.13	7085	82	2787.18	5716	85	2169.26	8199	100	2644.84	13452	162	2678.61	13818	193	2309.54											
	Febrero	4565	64	2547.43	7340	73	3591.00	8115	79	3542.12	7030	83	3024.96	7440	94	2826.75	6916	101	2445.54	11216	170	2275.05	13754	193	2545.15											
	Marzo	4298	64	2166.33	7150	73	3159.52	8052	80	3246.77	7306	83	2839.49	6193	94	2125.26	11156	105	3427.34	11663	168	2239.44	8987	191	1517.82											
	Abril	4781	65	2451.79	5967	73	2724.66	7153	82	2907.72	6823	81	2807.82	7365	95	2584.21	8537	105	2710.16	11900	167	2375.25	10797	201	1790.55											
	Mayo	6904	65	3426.30	7575	74	3302.09	8246	82	3243.90	8471	81	3373.56	6909	98	2274.19	11589	107	3493.82	10931	169	2086.47	9724	200	1568.39											
	Junio	7580	66	3828.28	8399	75	3732.89	9218	82	3747.15	7079	81	2913.17	6998	98	2380.27	10435	107	3250.78	12496	170	2450.20	9937	199	1664.49											
	Julio	6104	66	2983.38	5346	75	2299.35	6588	83	2560.44	6583	81	2621.66	9184	99	2992.51	11066	108	3305.26	11559	172	2167.85	10117	199	1639.97											
	Agosto	5659	66	2765.88	6264	75	2694.19	7869	83	3058.30	7876	81	3136.60	8770	99	2857.61	11443	126	2929.60	14292	172	2680.42	11003	200	1774.68											
	Septiembre	5259	66	2656.06	5901	75	2622.67	7543	84	2993.25	7664	88	2903.03	9930	98	3377.55	12609	140	3002.14	14112	174	2703.45	10437	199	1748.24											
	Octubre	5478	66	2677.42	6876	76	2918.51	8074	86	3028.51	7396	87	2742.31	8054	98	2651.09	12311	142	2796.68	12867	173	2399.22	10441	199	1692.49											
	Noviembre	5678	67	2824.88	8692	78	3714.53	9229	86	3577.13	6801	87	2605.75	6485	100	2161.67	12742	143	2970.16	11380	177	2143.13	9185	199	1538.53											
	Diciembre	8955	67	4311.51	7306	78	3021.51	8471	86	3177.42	7125	85	2703.98	8919	100	2877.10	13279	145	2954.17	13134	176	2407.26	9991	201	1603.43											
	TOTAL	69159			81806			93640			87239			91963			130282			149002			128191													
DOTACIÓN PROMEDIO ANUAL (litro/cuenta.día)			2889			3007			3096			2872			2606			2994			2384			1783												

INDUSTRIAL	PUEMBO				2010			2011			2012			2013			2014			2015			2016			2017		
	MES	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día
	Enero	8479	14	19536.87	8847	15	19025.81	9337	17	17717.27	6048	15	13006.45	4285	12	11518.82	5069	13	12578.16	7377	16	14872.98	7202	18	12906.81			
	Febrero	6977	14	17798.47	7235	15	17226.19	7579	17	15373.23	6559	14	16732.14	4363	12	12985.12	4095	13	11250.00	6204	16	13370.69	8871	18	17601.19			
	Marzo	3484	14	8027.65	4238	15	9113.98	4841	17	9185.96	6024	14	13880.18	4122	12	11080.65	9695	15	20849.46	7255	16	14627.02	7349	18	13170.25			
	Abril	5281	14	12573.81	5722	16	11920.83	6075	17	11911.76	5233	14	12459.52	4910	13	12589.74	7067	15	15704.44	7489	16	15602.08	8202	18	15188.89			
	Mayo	5897	15	12681.72	5998	16	12092.74	6079	17	11535.10	7302	14	16824.88	3955	13	9813.90	7681	15	16518.28	6405	16	12913.31	9865	18	17679.21			
	Junio	7213	15	16028.89	7433	16	15485.42	7609	17	14919.61	5205	13	13346.15	5723	13	14674.36	6930	15	15400.00	8315	16	17322.92	8363	18	15487.04			
	Julio	6866	15	14765.59	6885	16	13881.05	6910	17	13111.95	6247	13	15501.24	4545	13	11277.92	7366	15	15840.86	6811	16	13731.85	9398	18	16842.29			
	Agosto	5410	15	11634.41	5801	16	11695.56	6114	17	11601.52	3870	13	9602.98	1781	13	4419.35	6219	14	14329.49	7366	16	14850.81	8765	18	15707.89			
	Septiembre	6333	15	14073.33	6576	16	13700.00	6770	17	13274.51	2326	13	5964.10	6694	13	17164.10	6406	16	13345.83	7548	16	15725.00	8249	18	15275.93			
	Octubre	6327	15	13606.45	6799	16	13707.66	7176	17	13616.70	3023	13	7501.24	4024	13	9985.11	7683	16	15489.92	8687	16	17514.11	9692	29	10780.87			
	Noviembre	6264	15	13920.00	6519	16	13581.25	6723	17	13182.35	3573	13	9161.54	3484	13	8933.33	7301	16	15210.42	7540	16	15708.33	11794	29	13556.32			
	Diciembre	2809	15	6040.86	7342	16	14802.42	7383	17	14009.49	5322	13	13205.96	7411	13	18389.58	8325	16	16784.27	7547	16	15215.73	11050	29	12291.43			
	TOTAL	71340			79395			82596			60732			55297			83837			88544			108800					
DOTACIÓN PROMEDIO ANUAL (litro/cuenta.día)			13391			13853			13287			12266			11903			15275			15121			14707				

PUEMBO		2010			2011			2012			2013			2014			2015			2016			2017		
OFICIAL	MES	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día
	Enero	895	9	3207.89	910	9	3261.65	997	9	3573.48	1232	9	4415.77	1314	9	4709.68	2036	9	7297.49	1746	10	5632.26	1761	11	5164.22
	Febrero	1386	9	5500.00	1392	9	5523.81	1398	9	5356.32	1080	9	4285.71	1938	9	7690.48	1280	9	5079.37	1422	10	4903.45	2489	11	8081.17
	Marzo	1415	9	5071.68	1396	9	5003.58	1449	9	5193.55	1691	9	6060.93	1127	9	4039.43	1289	9	4620.07	2405	10	7758.06	1182	11	3466.28
	Abril	997	9	3692.59	1075	9	3981.48	1253	9	4640.74	1344	9	4977.78	1828	9	6770.37	1543	10	5143.33	1968	10	6560.00	1557	11	4718.18
	Mayo	1200	9	4301.08	1282	9	4594.98	1364	9	4888.89	1490	9	5340.50	1594	9	5713.26	1597	10	5151.61	1692	10	5458.06	1636	12	4397.85
	Junio	1428	9	5288.89	1432	9	5303.70	1436	9	5318.52	1854	9	6866.67	1930	9	7148.15	1808	10	6026.67	1454	10	4846.67	1459	12	4052.78
	Julio	1451	9	5200.72	1457	9	5222.22	1463	9	5243.73	1449	9	5193.55	2217	9	7946.24	1873	10	6041.94	1489	10	4803.23	1730	12	4650.54
	Agosto	1385	9	4964.16	1427	9	5114.70	1700	9	6093.19	932	9	3340.50	1091	9	3910.39	1221	10	3938.71	608	11	1782.99	1214	13	3012.41
	Septiembre	1116	9	4133.33	1272	9	4711.11	1414	9	5237.04	852	9	3155.56	1176	9	4355.56	922	10	3073.33	848	11	2569.70	1141	13	2925.64
	Octubre	1331	9	4770.61	1342	9	4810.04	1353	9	4849.46	1166	9	4179.21	1522	9	5455.20	1586	10	5116.13	1398	11	4099.71	1635	15	3516.13
	Noviembre	1308	9	4844.44	1399	9	5181.48	1490	9	5518.52	1509	9	5588.89	1266	9	4688.89	1513	10	5043.33	1854	11	5618.18	1497	15	3326.67
	Diciembre	1804	9	6465.95	1309	9	4691.76	1463	9	5243.73	1619	9	5802.87	1852	9	6637.99	1721	10	5551.61	2079	11	6096.77	1989	15	4277.42
	TOTAL	15716			15693			16780			16218			18855			18389			18963			19290		
	DOTACIÓN PROMEDIO ANUAL (litro/cuenta.día)			4787			4783			5096			4934			5755			5174			5011			4299

PUEMBO		2010			2011			2012			2013			2014			2015			2016			2017		
MUNICIPAL	MES	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día
	Enero	0	0	-	0	0	-	142	6	763.44	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-	1085	18	1944.44
	Febrero	0	0	-	0	0	-	208	6	1195.40	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-	753	18	1494.05
	Marzo	0	0	-	0	0	-	178	6	956.99	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-	776	18	1390.68
	Abril	0	0	-	0	0	-	144	6	800.00	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-	951	18	1761.11
	Mayo	0	0	-	0	0	-	186	6	1000.00	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-	624	18	1118.28
	Junio	0	0	-	0	0	-	300	6	1666.67	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-	566	18	1048.15
	Julio	0	0	-	0	0	-	210	6	1129.03	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-	849	18	1521.51
	Agosto	0	0	-	59	2	951.61	228	6	1225.81	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-	1019	18	1826.16
	Septiembre	0	0	-	103	4	858.33	176	6	977.78	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-	1195	18	2212.96
	Octubre	0	0	-	98	4	790.32	158	6	849.46	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-	1125	18	2016.13
	Noviembre	0	0	-	106	4	883.33	199	6	1105.56	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-	1191	18	2205.56
	Diciembre	0	0	-	215	6	1155.91	236	6	1268.82	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-	989	18	1772.40
	TOTAL	0			581			2365			0			0			0			0			11123		
	DOTACIÓN PROMEDIO ANUAL (litro/cuenta.día)			-			928			1078			-			-			-			-			1693

PUEMBO		2010			2011			2012			2013			2014			2015			2016			2017		
PÚBLICO	MES	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día
	Enero	1290	9	4623.66	1304	9	4673.84	1318	9	4724.01	964	10	3109.68	768	10	2477.42	1454	10	4690.32	1376	10	4438.71	1125	9	4032.26
	Febrero	1519	9	6027.78	1550	9	6150.79	1581	9	6057.47	999	10	3567.86	1218	10	4350.00	1325	10	4732.14	1458	10	5027.59	1482	10	5292.86
	Marzo	1064	9	3813.62	986	9	3534.05	1078	9	3863.80	3628	10	11703.23	829	10	2674.19	1615	10	5209.68	3803	10	12267.74	1200	10	3870.97
	Abril	694	9	2570.37	763	9	2825.93	752	9	2785.19	640	10	2133.33	921	10	3070.00	1380	10	4600.00	2635	10	8783.33	1333	10	4443.33
	Mayo	1134	9	4064.52	1061	9	3802.87	1124	9	4028.67	944	10	3045.16	978	10	3154.84	1725	10	5564.52	1379	10	4448.39	963	10	3106.45
	Junio	1104	9	4088.89	1213	9	4492.59	1302	9	4822.22	787	10	2623.33	1078	10	3593.33	1677	10	5590.00	1703	10	5676.67	811	10	2703.33
	Julio	787	9	2820.79	936	9	3354.84	1085	9	3888.89	933	10	3009.68	888	10	2864.52	1537	10	4958.06	1683	10	5429.03	1087	10	3506.45
	Agosto	873	9	3129.03	987	9	3537.63	1187	10	3829.03	952	10	3070.97	1241	10	4003.23	1534	10	4948.39	1815	10	5854.84	1436	10	4632.26
	Septiembre	904	9	3348.15	1092	9	4044.44	1158	10	3860.00	1172	10	3906.67	1930	10	6433.33	1564	10	5213.33	2296	10	7653.33	887	10	2956.67
	Octubre	872	9	3125.45	981	9	3516.13	1090	10	3516.13	852	10	2748.39	1073	10	3461.29	1840	10	5935.48	1529	10	4932.26	1355	10	4370.97
	Noviembre	1225	9	4537.04	1389	9	5144.44	1434	10	4780.00	754	10	2513.33	1144	10	3813.33	1652	10	5506.67	1614	10	5380.00	999	10	3330.00
	Diciembre	1208	9	4329.75	1518	9	5440.86	1537	10	4958.06	963	10	3106.45	1284	10	4141.94	1773	10	5719.35	1615	10	5209.68	1017	10	3280.65
	TOTAL	12674			13780			14646			13588			13352			19076			22906			13695		
	DOTACIÓN PROMEDIO ANUAL (litro/cuenta.día)			3873			4210			4259			3712			3670			5222			6258			3794

INST. SIN FINES DE LUCRO	PUEMBO			2010			2011			2012			2013			2014			2015			2016			2017		
	MES	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día		
	Enero	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-	6	1	193.55	11	1	354.84	131	2	2112.90	160	3	1720.43		
	Febrero	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-	3	1	107.14	71	1	2535.71	56	2	965.52	48	3	551.72		
	Marzo	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0	1	0.00	14	1	451.61	85	2	1370.97	276	3	2967.74		
	Abril	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-	3	1	100.00	21	1	700.00	75	2	1250.00	220	3	2444.44		
	Mayo	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-	2	1	64.52	13	1	419.35	34	2	548.39	199	3	2139.78		
	Junio	0	0	-	0	0	-	0	0	-	25	1	833.33	4	1	133.33	6	1	200.00	18	2	300.00	136	3	1511.11		
	Julio	0	0	-	0	0	-	0	0	-	25	1	806.45	5	1	161.29	5	1	161.29	39	2	629.03	192	3	2064.52		
	Agosto	0	0	-	0	0	-	0	0	-	25	1	806.45	2	1	64.52	6	1	193.55	20	2	322.58	139	3	1494.62		
	Septiembre	0	0	-	0	0	-	0	0	-	25	1	833.33	6	1	200.00	5	1	166.67	9	2	150.00	121	3	1344.44		
	Octubre	0	0	-	0	0	-	0	0	-	3	1	96.77	10	1	322.58	8	1	258.06	11	2	177.42	169	3	1817.20		
	Noviembre	0	0	-	0	0	-	0	0	-	3	1	100.00	1	1	33.33	52	2	866.67	6	2	100.00	191	3	2122.22		
Diciembre	0	0	-	0	0	-	0	0	-	3	1	96.77	1	1	32.26	367	2	5919.35	5	2	80.65	230	3	2473.12			
TOTAL	0			0			0			109			43			579			489			2081					
	DOTACIÓN PROMEDIO ANUAL (litro/cuenta.día)		-			-			-			510			118			1019			667			1888			

PIFO

PIFO		2010			2011			2012			2013			2014			2015			2016			2017		
DOMÉSTICO	MES	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/hab.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/hab.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/hab.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/hab.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/hab.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/hab.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/hab.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/hab.día
	Enero	34782	1315	101.05	35297	1475	97.91	36890	1977	97.70	37869	1434	95.76	43397	1534	104.78	40973	1602	94.45	47330	1617	104.17	42076	2324	88.42
	Febrero	35210	1316	113.25	35413	1503	108.75	40082	1979	113.47	44272	1445	123.94	46165	1538	123.40	40117	1613	102.38	45326	1613	106.64	34872	2319	81.14
	Marzo	35178	1316	102.20	35387	1525	98.16	36735	1978	97.29	36436	1456	92.13	43613	1546	105.30	44951	1618	103.62	39236	1599	86.36	37166	2321	78.10
	Abril	34201	1316	102.67	35189	1548	100.86	33275	1979	91.06	33386	1461	87.24	29595	1552	73.84	36751	1621	87.54	35994	1600	81.86	39671	2325	86.15
	Mayo	35263	1315	102.44	36123	1592	100.20	37711	1978	99.87	42679	1481	107.92	38439	1554	92.81	44935	1629	103.58	39251	1602	86.39	38501	2328	80.91
	Junio	35478	1319	106.50	36140	1637	103.59	42690	1981	116.83	33621	1501	87.85	48561	1563	121.15	52239	1629	124.43	38110	1593	86.68	40190	2326	87.27
	Julio	34574	1319	100.44	36062	1689	100.03	40037	1986	106.03	37239	1508	94.16	42075	1567	101.59	46180	1634	106.45	40141	1597	88.35	42990	2329	90.34
	Agosto	34765	1319	101.00	35741	1729	99.14	44456	1991	117.73	43508	1514	110.02	44046	1568	106.34	41809	1635	96.38	41701	1610	91.78	41916	2329	88.09
	Septiembre	35320	1319	106.03	35578	1785	101.98	43230	1993	118.30	49197	1526	128.55	46770	1575	116.69	44064	1627	104.96	41231	1611	93.77	39468	2335	85.71
	Octubre	35208	1319	102.28	35417	1856	98.24	44974	2006	119.11	40553	1522	102.54	43783	1579	105.71	42214	1629	97.31	38651	1611	85.07	43207	2336	90.80
	Noviembre	35271	1320	105.88	35762	1897	102.50	45347	2013	124.10	42819	1529	111.88	41075	1586	102.48	41293	1621	98.36	37295	1612	84.82	39293	2343	85.33
	Diciembre	35146	1324	102.10	35625	1961	98.82	30784	2019	81.53	39483	1534	99.84	43523	1593	105.08	38657	1625	89.11	38243	1610	84.17	40119	2302	84.31
	TOTAL	420396			427734			476211			481062			511042			514183			482509			479469		
	DOTACIÓN PROMEDIO ANUAL (litro/hab.día)			104			101			107			103			105			101			90			86

PIFO		2010			2011			2012			2013			2014			2015			2016			2017		
COMERCIAL	MES	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día
	Enero	3475	41	2734.07	3725	46	2612.20	4297	61	2272.34	5050	55	2961.88	3324	65	1649.63	4879	80	1967.34	7396	136	1754.27	8936	206	1399.31
	Febrero	3572	41	3111.50	3814	47	2898.18	5099	61	2882.42	4100	54	2711.64	4020	66	2175.32	6272	82	2731.71	8675	143	2091.87	7478	212	1259.77
	Marzo	3564	41	2804.09	3782	47	2595.74	4851	62	2523.93	4427	54	2644.56	3556	67	1712.08	4780	82	1880.41	8076	158	1648.84	7854	212	1195.07
	Abril	3547	41	2883.74	3652	47	2590.07	4698	62	2525.81	3253	54	2008.02	2940	66	1484.85	6281	85	2463.14	8046	158	1697.47	8556	210	1358.10
	Mayo	3628	43	2721.68	3685	47	2529.17	4609	64	2323.08	5240	55	3073.31	2728	66	1333.33	5713	85	2168.12	7583	159	1538.45	7683	211	1174.59
	Junio	3678	43	2851.16	3968	49	2699.32	5299	65	2717.44	3313	56	1972.02	4042	67	2010.95	8383	86	3249.22	7474	177	1407.53	7217	212	1134.75
	Julio	3512	43	2634.66	3994	50	2576.77	5240	63	2683.05	3975	58	2210.79	3660	67	1762.16	6944	86	2604.65	7285	179	1312.85	8653	211	1322.89
	Agosto	3523	43	2642.91	4001	50	2581.29	5601	63	2867.90	5314	58	2955.51	3651	68	1731.97	6205	87	2300.70	7971	178	1444.55	9497	211	1451.92
	Septiembre	3542	44	2683.33	3975	52	2548.08	4855	64	2528.65	3855	60	2141.67	4543	70	2163.33	7025	104	2251.60	7032	177	1324.29	8670	211	1369.67
	Octubre	3601	44	2640.03	4123	55	2418.18	6384	66	3120.23	2860	62	1488.03	4270	70	1967.74	6826	104	2117.25	7989	181	1423.81	9439	214	1422.82
	Noviembre	3647	44	2762.88	4254	55	2578.18	5666	66	2861.62	2612	62	1404.30	4530	70	2157.14	7353	123	1992.68	8000	182	1465.20	8652	220	1310.91
	Diciembre	3605	44	2642.96	4217	58	2345.38	4600	67	2214.73	3238	63	1657.96	3536	72	1584.23	6644	122	1756.74	8892	185	1550.48	10093	263	1237.95
	TOTAL	42894			47190			61199			47237			44800			77305			94419			102728		
	DOTACIÓN PROMEDIO ANUAL (litro/cuenta.día)			2759			2581			2627			2269			1811			2290			1555			1303

PIFO		2010			2011			2012			2013			2014			2015			2016			2017		
INDUSTRIAL	MES	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día
	Enero	754	6	4053.76	752	7	3465.44	1979	13	4910.67	3981	12	10701.61	4483	12	12051.08	7652	13	18987.59	5438	15	11694.62	5791	17	10988.61
	Febrero	804	6	4785.71	920	8	4107.14	4838	13	12832.89	3718	12	11065.48	5446	12	16208.33	6803	14	17354.59	6277	15	14429.89	6094	17	12802.52
	Marzo	763	7	3516.13	875	8	3528.23	3767	13	9347.39	5437	12	14615.59	5268	13	13071.96	7841	14	18066.82	5646	15	12141.94	5513	17	10461.10
	Abril	736	7	3504.76	915	9	3388.89	3672	13	9415.38	3823	12	10619.44	4024	13	10317.95	5435	14	12940.48	5330	15	11844.44	5770	17	11313.73
	Mayo	812	7	3741.94	1347	10	4345.16	3249	13	8062.03	5236	12	14075.27	6348	14	14626.73	7446	14	17156.68	5968	16	12032.26	6082	17	11540.80
	Junio	1378	7	6561.90	3231	10	10770.00	5928	13	15200.00	3199	12	8886.11	7779	14	18521.43	10311	14	24550.00	6349	16	13227.08	6942	19	12178.95
	Julio	1556	7	7170.51	2845	10	9177.42	4417	13	10960.30	4210	12	11317.20	5714	14	13165.90	8852	14	20396.31	6303	16	12707.66	7997	19	13577.25
	Agosto	1493	7	6880.18	2568	10	8283.87	4410	13	10942.93	3954	12	10629.03	5725	13	14205.96	6834	14	15746.54	4977	16	10034.27	8109	19	13767.40
	Septiembre	985	7	4690.48	3537	13	9069.23	4031	13	10335.90	4958	12	13772.22	5193	13	13315.38	7570	14	18023.81	5183	16	10797.92	7403	18	13709.26
	Octubre	694	7	3198.16	3721	13	9233.25	4514	13	11200.99	3655	12	9825.27	2368	12	6365.59	7504	15	16137.63	5614	16	11318.55	8200	18	14695.34
	Noviembre	713	7	3395.24	2987	13	7658.97	4327	14	10302.38	5335	12	14819.44	6411	12	17808.33	7378	15	16395.56	6099	16	12706.25	7926	18	14677.78
	Diciembre	878	7	4046.08	2486	13	6168.73	3478	14	8013.82	4309	12	11583.33	5226	12	14048.39	5584	15	12008.60	6508	16	13120.97	7884	20	13140.00
	TOTAL	11566			26184			48610			51815			63985			89210			69692			83711		
	DOTACIÓN PROMEDIO ANUAL (litro/cuenta.día)			4629			6600			10127			11826			13642			17314			12171			12738

PIFO		2010			2011			2012			2013			2014			2015			2016			2017		
OFICIAL	MES	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día
	Enero	493	8	1987.90	508	8	2048.39	523	9	1874.55	639	9	2290.32	727	10	2345.16	2084	10	6722.58	2558	10	8251.61	2384	10	7690.32
	Febrero	602	8	2687.50	599	8	2674.11	659	9	2524.90	623	9	2472.22	1059	10	3782.14	2011	10	7182.14	3058	10	10544.83	2003	10	7153.57
	Marzo	506	8	2040.32	498	8	2008.06	630	9	2258.06	514	9	1842.29	732	10	2361.29	2541	10	8196.77	2505	10	8080.65	2069	10	6674.19
	Abril	472	8	1966.67	578	9	2140.74	520	9	1925.93	684	9	2533.33	674	10	2246.67	3584	12	9955.56	2243	10	7476.67	2076	10	6920.00
	Mayo	506	8	2040.32	637	9	2283.15	514	9	1842.29	757	9	2713.26	817	10	2635.48	2208	11	6475.07	2662	10	8587.10	2039	10	6577.42
	Junio	636	8	2650.00	721	9	2670.37	726	9	2688.89	876	9	3244.44	2619	10	8730.00	3298	10	10993.33	2652	10	8840.00	2414	10	8046.67
	Julio	380	8	1532.26	515	9	1845.88	490	9	1756.27	777	9	2784.95	996	10	3212.90	2501	10	8067.74	2230	10	7193.55	2464	10	7948.39
	Agosto	403	8	1625.00	557	9	1996.42	663	9	2376.34	569	9	2039.43	1927	10	6216.13	1771	10	5712.90	2302	10	7425.81	2330	10	7516.13
	Septiembre	338	8	1408.33	400	9	1481.48	462	10	1540.00	846	9	3133.33	2406	10	8020.00	3924	18	7266.67	2064	10	6880.00	2006	10	6686.67
	Octubre	474	8	1911.29	536	9	1921.15	698	10	2251.61	769	9	2756.27	2163	10	6977.42	2492	10	8038.71	2442	10	7877.42	695	10	2241.94
	Noviembre	523	8	2179.17	600	9	2222.22	577	10	1923.33	917	9	3396.30	1965	10	6550.00	2737	10	9123.33	2578	10	8593.33	1910	10	6366.67
	Diciembre	1038	8	4185.48	473	9	1695.34	509	10	1641.94	706	10	2277.42	1957	10	6312.90	2804	10	9045.16	2308	10	7445.16	2084	10	6722.58
	TOTAL	6371			6622			6971			8677			18042			31955			29602			24474		
	DOTACIÓN PROMEDIO ANUAL (litro/cuenta.día)			2185			2082			2050			2624			4949			8065			8100			6712

PIFO		2010			2011			2012			2013			2014			2015			2016			2017		
MUNICIPAL	MES	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día
	Enero	0	0	-	0	0	-	104	2	1677.42	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-	611	9	2189.96
	Febrero	0	0	-	0	0	-	193	2	3327.59	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-	537	9	2130.95
	Marzo	0	0	-	0	0	-	241	2	3887.10	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-	583	9	2089.61
	Abril	0	0	-	0	0	-	54	2	900.00	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-	800	9	2962.96
	Mayo	0	0	-	0	0	-	135	2	2177.42	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-	688	9	2465.95
	Junio	0	0	-	0	0	-	72	3	800.00	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-	639	9	2366.67
	Julio	0	0	-	0	0	-	69	3	741.94	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-	877	9	3143.37
	Agosto	0	0	-	0	0	-	66	3	709.68	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-	733	9	2627.24
	Septiembre	0	0	-	78	2	1300.00	138	3	1533.33	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-	648	9	2400.00
	Octubre	0	0	-	102	2	1645.16	258	3	2774.19	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-	722	9	2587.81
	Noviembre	0	0	-	80	2	1333.33	188	3	2088.89	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-	609	9	2255.56
	Diciembre	0	0	-	65	2	1048.39	137	3	1473.12	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-	705	9	2526.88
	TOTAL	0			325			1655			0			0			0			0			8152		
	DOTACIÓN PROMEDIO ANUAL (litro/cuenta.día)			-			1332			1841			-			-			-			-			2479

PIFO		2010			2011			2012			2013			2014			2015			2016			2017		
PÚBLICO	MES	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día
	Enero	817	9	2928.32	814	9	2917.56	911	11	2671.55	983	8	3963.71	771	7	3553.00	992	6	5333.33	526	5	3393.55	946	12	2543.01
	Febrero	810	9	3214.29	878	9	3484.13	946	11	2965.52	1139	8	5084.82	1285	7	6556.12	805	6	4791.67	1220	5	8413.79	1185	12	3526.79
	Marzo	935	9	3351.25	1155	9	4139.78	1275	11	3739.00	786	8	3169.35	1164	7	5364.06	1506	6	8096.77	795	5	5129.03	1200	12	3225.81
	Abril	766	9	2837.04	813	9	3011.11	860	11	2606.06	584	9	2162.96	896	7	4266.67	1253	6	6961.11	673	5	4486.67	763	12	2119.44
	Mayo	979	9	3508.96	1039	9	3724.01	1099	11	3222.87	796	9	2853.05	1197	7	5516.13	1191	6	6403.23	861	5	5554.84	1024	12	2752.69
	Junio	943	9	3492.59	1130	9	4185.19	1217	11	3687.88	722	9	2674.07	1716	7	8171.43	759	6	4216.67	870	5	5800.00	582	12	1616.67
	Julio	957	9	3430.11	1317	10	4248.39	1467	11	4302.05	741	8	2987.90	912	7	4202.76	1025	6	5510.75	870	5	5612.90	951	12	2556.45
	Agosto	668	9	2394.27	904	10	2916.13	940	11	2756.60	365	7	1682.03	1019	6	5478.49	1133	6	6091.40	1485	5	9580.65	927	12	2491.94
	Septiembre	592	9	2192.59	681	11	2063.64	670	11	2030.30	614	7	2923.81	1008	6	5600.00	2077	9	7692.59	1829	5	12193.33	1313	12	3647.22
	Octubre	679	9	2433.69	702	11	2058.65	805	11	2360.70	542	7	2497.70	677	6	3639.78	884	5	5703.23	2098	5	13535.48	1327	12	3567.20
	Noviembre	752	9	2785.19	765	11	2318.18	678	11	2054.55	563	7	2680.95	777	6	4316.67	776	5	5173.33	1532	5	10213.33	1112	12	3088.89
	Diciembre	1128	9	4043.01	541	11	1586.51	496	11	1454.55	504	7	2322.58	754	6	4053.76	562	5	3625.81	1117	5	7206.45	1036	12	2784.95
	TOTAL	10026			10739			11364			8339			12176			12963			13876			12366		
	DOTACIÓN PROMEDIO ANUAL (litro/cuenta.día)			3051			3054			2821			2917			5060			5800			7593			2827

INST. SIN FINES DE LUCRO	PIFO	2010			2011			2012			2013			2014			2015			2016			2017		
	MES	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día
	Enero	0	0	-	0	0	-	0	1	0.00	0	0	-	0	0	-	0	0	-	185	3	1989.25	155	4	1250.00
	Febrero	0	0	-	0	0	-	0	1	0.00	0	0	-	0	0	-	0	0	-	202	3	2321.84	71	4	633.93
	Marzo	0	0	-	0	0	-	0	1	0.00	0	0	-	0	0	-	0	0	-	209	3	2247.31	472	4	3806.45
	Abril	0	0	-	0	0	-	0	1	0.00	0	0	-	0	0	-	0	0	-	104	3	1155.56	207	4	1725.00
	Mayo	0	0	-	0	0	-	0	1	0.00	0	0	-	0	0	-	0	0	-	201	3	2161.29	315	4	2540.32
	Junio	0	0	-	0	0	-	0	1	0.00	0	0	-	0	0	-	0	0	-	124	3	1377.78	157	4	1308.33
	Julio	0	0	-	15	1	483.87	0	1	0.00	0	0	-	0	0	-	0	0	-	123	3	1322.58	243	4	1959.68
	Agosto	0	0	-	30	1	967.74	0	1	0.00	0	0	-	0	0	-	0	0	-	218	3	2344.09	290	4	2338.71
	Septiembre	0	0	-	17	1	566.67	0	1	0.00	0	0	-	0	0	-	7	1	233.33	138	3	1533.33	248	4	2066.67
	Octubre	0	0	-	16	1	516.13	0	1	0.00	0	0	-	0	0	-	16	1	516.13	128	3	1376.34	428	4	3451.61
	Noviembre	0	0	-	9	1	300.00	0	1	0.00	0	0	-	0	0	-	170	3	1888.89	183	3	2033.33	238	4	1983.33
Diciembre	0	0	-	0	1	0.00	0	1	0.00	0	0	-	0	0	-	101	3	1086.02	138	3	1483.87	268	4	2161.29	
TOTAL	0				87			0			0			0			294			1953			3092		
	DOTACIÓN PROMEDIO ANUAL (litro/cuenta.día)			-			472			0			-			-			931			1779			2102

LLANO CHICO

LLANO CHICO		2010			2011			2012			2013			2014			2015			2016			2017		
DOMÉSTICO	MES	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/hab.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/hab.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/hab.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/hab.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/hab.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/hab.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/hab.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/hab.día
	Enero	38670	2102	117.99	40098	2219	116.84	43906	2751	122.17	42878	2588	113.94	50122	2793	127.20	65290	2928	158.24	65695	3064	152.06	57486	3493	127.07
	Febrero	40056	2108	135.31	41244	2234	128.46	44241	2762	136.29	46573	2588	137.02	45217	2792	127.05	45793	2948	122.87	48274	3071	119.44	53833	3495	131.75
	Marzo	38919	2119	118.74	40229	2286	117.22	41773	2769	116.24	42277	2614	112.35	50492	2791	128.14	53728	2974	130.21	56487	3071	130.74	49846	3504	110.19
	Abril	37039	2134	116.78	38919	2295	117.18	42019	2781	120.82	40594	2644	111.47	45713	2801	119.88	50580	2986	126.67	54507	3078	130.37	52669	3521	120.31
	Mayo	37988	2136	115.90	37102	2344	108.11	38316	2799	106.62	50849	2669	135.13	46047	2811	116.86	54565	3008	132.24	49365	3088	114.26	54856	3539	121.26
	Junio	42494	2148	133.97	44233	2371	133.18	46487	2809	133.66	45121	2679	123.90	55926	2820	146.66	46162	3044	115.61	55026	3113	131.61	53674	3547	122.60
	Julio	45282	2156	138.16	47930	2380	139.66	43176	2835	120.14	48337	2686	128.45	65850	2816	167.11	58355	3058	141.43	53930	3123	124.82	59302	3573	131.09
	Agosto	46229	2159	141.05	48102	2403	140.16	53648	2850	149.28	56707	2702	150.69	59255	2835	150.38	56148	3045	136.08	60312	3126	139.60	57067	3574	126.15
	Septiembre	44019	2164	138.78	46939	2476	141.33	45032	2884	129.48	51518	2729	141.47	50911	2845	133.51	60863	3057	152.42	55993	3133	133.92	59561	3591	136.05
	Octubre	43881	2173	133.88	45332	2508	132.09	50860	2920	141.52	48618	2753	129.20	57892	2893	146.92	56080	3068	135.92	58940	3135	136.42	65632	3595	145.08
	Noviembre	43206	2188	136.22	45205	2589	136.11	49633	2924	142.71	48818	2774	134.05	45187	2900	118.50	57019	3055	142.80	54457	3136	130.25	59042	3606	134.86
	Diciembre	42849	2197	130.74	44956	2611	130.99	46302	2933	128.84	48747	2778	129.54	44859	2902	113.84	50969	3061	123.53	52636	3142	121.83	64298	3613	142.13
	TOTAL	500632			520289			545393			571037			617471			655552			665622			687266		
	DOTACIÓN PROMEDIO ANUAL (litro/hab.día)			130			128			129			129			133			135			130			129
LLANO CHICO		2010			2011			2012			2013			2014			2015			2016			2017		
COMERCIAL	MES	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día
	Enero	322	15	692.47	461	21	708.14	456	24	612.90	558	29	620.69	699	60	375.81	1202	65	596.53	3487	133	845.74	2936	145	653.17
	Febrero	415	15	988.10	487	21	828.23	606	30	696.55	705	29	868.23	761	62	438.36	825	65	453.30	2203	136	558.57	2383	145	586.95
	Marzo	429	15	922.58	496	21	761.90	610	30	655.91	537	30	577.42	799	62	415.71	984	70	453.46	2515	136	596.54	2423	147	531.71
	Abril	412	15	915.56	509	21	807.94	618	30	686.67	570	33	575.76	782	62	420.43	875	71	410.80	2413	133	604.76	2576	160	536.67
	Mayo	393	17	745.73	411	21	631.34	549	29	610.68	671	36	601.25	768	62	399.58	1129	72	505.82	2213	133	536.75	2489	162	495.62
	Junio	467	17	915.69	517	22	783.33	696	29	800.00	577	38	506.14	887	61	484.70	726	71	340.85	2487	133	623.31	2605	163	532.72
	Julio	578	17	1096.77	645	22	945.75	665	30	715.05	564	38	478.78	1029	62	535.38	1141	71	518.40	3073	134	739.77	3072	164	604.25
	Agosto	522	17	990.51	589	21	904.76	826	30	888.17	699	41	549.96	1084	62	564.00	1580	94	542.21	2632	136	624.29	2434	165	475.86
	Septiembre	436	19	764.91	514	22	778.79	630	30	700.00	621	44	470.45	914	63	483.60	2979	103	964.08	2381	137	579.32	3175	183	578.32
	Octubre	453	19	769.10	551	24	740.59	790	30	849.46	796	47	546.33	898	65	445.66	2068	110	606.45	2756	139	639.59	2506	185	436.97
	Noviembre	398	19	698.25	520	24	722.22	673	30	747.78	690	50	460.00	912	65	467.69	3057	128	796.09	2835	140	675.00	2910	186	521.51
	Diciembre	411	19	697.79	567	24	762.10	632	30	679.57	707	53	430.31	990	65	491.32	2732	129	683.17	2846	142	646.52	3021	186	523.93
	TOTAL	5236			6267			7751			7695			10523			19298			31841			32530		
	DOTACIÓN PROMEDIO ANUAL (litro/hab.día)			850			781			720			557			460			573			639			540
LLANO CHICO		2010			2011			2012			2013			2014			2015			2016			2017		
INDUSTRIAL	MES	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día
	Enero	25	1	806.45	23	1	741.94	22	1	709.68	74	1	2387.10	42	1	1354.84	84	1	2709.68	65	1	2096.77	43	1	1387.10
	Febrero	20	1	714.29	16	1	571.43	17	1	586.21	29	1	1035.71	53	1	1892.86	63	1	2250.00	52	1	1793.10	64	1	2285.71
	Marzo	15	1	483.87	15	1	483.87	12	1	387.10	27	1	870.97	64	1	2064.52	65	1	2096.77	48	1	1548.39	71	1	2290.32
	Abril	17	1	566.67	13	1	433.33	18	1	600.00	46	1	1533.33	49	1	1633.33	54	1	1800.00	46	1	1533.33	51	1	1700.00
	Mayo	19	1	612.90	20	1	645.16	12	1	387.10	72	1	2322.58	60	1	1935.48	90	1	2903.23	51	1	1645.16	52	1	1677.42
	Junio	51	1	1700.00	32	1	1066.67	19	1	633.33	47	1	1566.67	96	1	3200.00	29	1	966.67	74	1	2466.67	52	1	1733.33
	Julio	44	1	1419.35	58	1	1870.97	53	1	1709.68	60	1	1935.48	84	1	2709.68	94	1	3032.26	62	1	2000.00	-	-	-
	Agosto	32	1	1032.26	37	1	1193.55	22	1	709.68	97	1	3129.03	74	1	2387.10	46	1	1483.87	67	1	2161.29	-	-	-
	Septiembre	30	1	1000.00	39	1	1300.00	23	1	766.67	129	1	4300.00	77	1	2566.67	65	1	2166.67	70	1	2333.33	43	1	1433.33
	Octubre	36	1	1161.29	30	1	967.74	34	1	1096.77	89	1	2870.97	109	1	3516.13	51	1	1645.16	54	1	1741.94	471	5	3038.71
	Noviembre	39	1	1300.00	34	1	1133.33	32	1	1066.67	39	1	1300.00	52	1	1733.33	66	1	2200.00	42	1	1400.00	411	5	2740.00
	Diciembre	0	1	0.00	33	1	1064.52	41	1	1322.58	48	1	1548.39	65	1	2096.77	42	1	1354.84	62	1	2000.00	418	5	2696.77
	TOTAL	328			350			305			757			825			749			693			1676		
	DOTACIÓN PROMEDIO ANUAL (litro/hab.día)			900			956			831			2067			2258			2051			1893			2098

OFICIAL	LLANO CHICO	2010			2011			2012			2013			2014			2015			2016			2017		
	MES	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día
	Enero	702	7	3235.02	804	7	3705.07	757	8	3052.42	807	7	3718.89	1281	7	5903.23	840	7	3870.97	1756	8	7080.65	1467	8	5915.32
	Febrero	840	7	4285.71	888	7	4530.61	1064	8	4586.21	665	7	3392.86	785	7	4005.10	1137	7	5801.02	1511	8	6512.93	1470	8	6562.50
	Marzo	691	7	3184.33	760	7	3502.30	645	8	2600.81	721	7	3322.58	976	7	4497.70	1005	7	4631.34	1260	8	5080.65	1249	8	5036.29
	Abril	1190	7	5666.67	1177	7	5604.76	1367	7	6509.52	869	7	4138.10	1058	7	5038.10	1065	8	4437.50	1509	8	6287.50	1421	8	5920.83
	Mayo	1234	7	5686.64	1345	8	5423.39	1278	7	5889.40	1021	7	4705.07	888	7	4092.17	1402	8	5653.23	1382	8	5572.58	1365	8	5504.03
	Junio	1256	7	5980.95	1287	8	5362.50	1277	7	6080.95	1361	7	6480.95	1016	7	4838.10	1147	8	4779.17	1332	8	5550.00	1288	8	5366.67
	Julio	745	7	3433.18	886	8	3572.58	684	7	3152.07	695	7	3202.76	1116	7	5142.86	1762	8	7104.84	1268	8	5112.90	1578	8	6362.90
	Agosto	841	7	3875.58	979	8	3947.58	856	7	3944.70	718	7	3308.76	487	7	2244.24	1115	8	4495.97	592	8	2387.10	934	8	3766.13
	Septiembre	644	7	3066.67	1023	8	4262.50	486	7	2314.29	1158	7	5514.29	822	7	3914.29	988	8	4116.67	977	8	4070.83	877	8	3654.17
	Octubre	949	7	4373.27	1121	8	4520.16	1306	7	6018.43	799	7	3682.03	758	8	5504.03	1365	8	5520.16	1369	8	5520.16	1004	8	4048.39
	Noviembre	806	7	3838.10	982	8	4091.67	1159	7	5519.05	900	7	4285.71	889	7	4233.33	1600	8	6666.67	2021	8	8420.83	1139	8	4745.83
	Diciembre	994	7	4580.65	1201	8	4842.74	932	7	4294.93	985	7	4539.17	891	7	4105.99	1343	8	5415.32	1149	8	4633.06	1218	8	4911.29
	TOTAL	10892			12453			11811			10699			10967			14769			16126			15010		
	DOTACIÓN PROMEDIO ANUAL (litro/hab.día)			4267			4447			4497			4191			4292			5206			5519			5150

LLANO CHICO		2010			2011			2012			2013			2014			2015			2016			2017		
MUNICIPAL	MES	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día
	Enero	-	-	-	3	1	96.77	18	2	290.32	0	1	0.00	3	1	96.77	-	-	-	1	1	32.26	2	2	32.26
	Febrero	-	-	-	8	1	285.71	13	2	224.14	0	1	0.00	0	1	0.00	-	-	-	0	1	0.00	1	2	17.86
	Marzo	-	-	-	1	1	32.26	19	2	306.45	0	1	0.00	0	1	0.00	-	-	-	1	1	32.26	1	2	16.13
	Abril	-	-	-	2	1	66.67	39	2	650.00	0	1	0.00	0	1	0.00	-	-	-	9	1	300.00	1	2	16.67
	Mayo	-	-	-	1	1	32.26	23	2	370.97	0	1	0.00	0	1	0.00	1	1	32.26	1	1	32.26	1	2	16.13
	Junio	-	-	-	1	1	33.33	27	2	450.00	0	1	0.00	-	-	-	1	1	33.33	2	1	66.67	2	2	33.33
	Julio	-	-	-	1	1	32.26	12	2	193.55	0	1	0.00	-	-	-	1	1	32.26	1	1	32.26	2	2	32.26
	Agosto	-	-	-	11	1	354.84	0	2	0.00	10	1	322.58	-	-	-	1	1	32.26	9	1	290.32	1	2	16.13
	Septiembre	-	-	-	4	1	133.33	0	2	0.00	2	1	66.67	-	-	-	1	1	33.33	2	1	66.67	2	2	33.33
	Octubre	-	-	-	9	1	290.32	0	2	0.00	3	1	96.77	-	-	-	1	1	32.26	2	1	64.52	1	2	16.13
	Noviembre	-	-	-	8	1	266.67	0	2	0.00	3	1	100.00	-	-	-	11	1	366.67	1	1	33.33	2	2	33.33
	Diciembre	-	-	-	10	1	322.58	0	2	0.00	0	1	0.00	-	-	-	1	1	32.26	6	1	193.55	2	2	32.26
TOTAL		-			59			151			18			3			18			35			18		
DOTACIÓN PROMEDIO ANUAL (litro/hab.día)			-			183			355			147			97			74			104			25	

LLANO CHICO		2010			2011			2012			2013			2014			2015			2016			2017		
PÚBLICO	MES	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día
	Enero	488	5	3148.39	506	7	2331.80	549	8	2213.71	434	5	2800.00	277	5	1787.10	413	6	2220.43	469	6	2521.51	776	7	3576.04
	Febrero	570	5	4071.43	718	7	3663.27	560	7	2758.62	220	5	1571.43	284	5	2028.57	688	6	4095.24	550	6	3160.92	907	7	4627.55
	Marzo	437	5	2819.35	620	7	2857.14	589	7	2714.29	162	5	1045.16	119	5	767.74	399	6	2145.16	462	6	2483.87	541	7	2493.09
	Abril	504	5	3360.00	811	7	3861.90	910	7	4333.33	140	5	933.33	418	5	2786.67	220	6	1222.22	565	6	3138.89	539	7	2566.67
	Mayo	458	5	2954.84	730	7	3364.06	636	6	3419.35	364	5	2348.39	211	5	1361.29	488	6	2623.66	596	6	3204.30	410	7	1889.40
	Junio	601	5	4006.67	783	7	3728.57	455	6	2527.78	603	5	4020.00	736	5	4906.67	490	6	2722.22	399	6	2216.67	242	7	1152.38
	Julio	422	5	2722.58	589	7	2714.29	330	6	1774.19	360	5	2322.58	440	5	2838.71	781	6	4198.92	459	7	2115.21	419	7	1930.88
	Agosto	545	5	3516.13	634	7	2921.66	1131	6	6080.65	271	5	1748.39	307	6	1650.54	620	6	3333.33	743	7	3423.96	549	7	2529.95
	Septiembre	610	5	4066.67	812	8	3383.33	786	6	4366.67	557	5	3713.33	370	6	2055.56	659	6	3661.11	602	7	2866.67	722	7	3438.10
	Octubre	429	5	2767.74	619	8	2495.97	349	6	1876.34	327	5	2109.68	435	6	2338.71	554	6	2978.49	652	7	3004.61	689	7	3175.12
	Noviembre	604	5	4026.67	775	8	3229.17	281	6	1561.11	464	5	3093.33	467	6	2594.44	1099	6	6105.56	934	7	4447.62	434	7	2066.67
Diciembre	561	5	3619.35	844	8	3403.23	452	6	2430.11	237	5	1529.03	704	6	3784.95	506	6	2720.43	1065	7	4907.83	528	7	2433.18	
TOTAL		6229			8441			7028			4139			4768			6917			7496			6756		
DOTACIÓN PROMEDIO ANUAL (litro/hab.día)				3423			3155			2820			2666			1787			3543			3121			2477

[illegible]

GUAYLLABAMBA

GUAYLLABAMBA		2010			2011			2012			2013			2014			2015			2016			2017		
DOMÉSTICO	MES	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/hab.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/hab.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/hab.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/hab.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/hab.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/hab.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/hab.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/hab.día
	Enero	65161	1925	181.43	69281	2259	185.25	77629	2634	199.38	62684	2385	154.62	62288	2496	147.57	75574	2631	171.96	89559	2675	195.72	78044	3058	163.81
	Febrero	78937	1937	243.33	81835	2264	233.91	77211	2641	219.55	75812	2387	207.03	94052	2503	246.70	65894	2641	166.00	76170	2681	177.94	65731	3057	152.74
	Marzo	64923	1943	180.76	76192	2274	203.73	76759	2644	197.14	60187	2402	148.46	77778	2504	184.27	81563	2650	185.59	74555	2670	162.93	71007	3064	149.04
	Abril	68306	1915	196.52	77297	2247	213.57	71787	2625	190.52	75638	2417	192.79	72356	2528	177.13	71796	2658	168.81	75955	2677	171.52	69265	3074	150.23
	Mayo	73988	1910	206.00	70495	2231	188.50	72942	2615	187.34	83863	2421	206.86	75388	2529	178.60	74875	2664	170.37	70484	2692	154.03	65815	3079	138.14
	Junio	85627	1919	246.36	82339	2313	227.51	83751	2631	222.27	79761	2442	203.30	71000	2532	173.82	74051	2663	174.11	71917	2682	162.40	65815	3083	142.74
	Julio	89344	1945	248.76	84668	2316	226.39	76292	2634	195.94	75634	2437	186.56	75958	2531	179.95	77152	2661	175.55	75937	2686	165.95	76490	3092	160.55
	Agosto	92383	1940	257.22	98637	2356	263.75	85998	2642	220.87	90647	2449	223.59	82945	2531	196.51	74982	2660	170.61	75166	2690	164.26	78575	3094	164.92
	Septiembre	94028	1976	270.53	93672	2352	258.82	83709	2656	222.16	90325	2461	230.22	75038	2538	183.70	79192	2664	186.20	77583	2697	175.20	73653	3096	159.74
	Octubre	99949	1982	278.29	77695	2376	207.75	86912	2678	223.22	74851	2479	184.63	68112	2549	161.37	75528	2670	171.85	73698	2700	161.06	77011	3107	161.64
	Noviembre	107937	2003	310.54	79390	2388	219.36	76841	2677	203.93	74716	2492	190.44	71098	2611	174.06	80272	2671	188.74	71643	2689	161.78	69396	3130	150.51
	Diciembre	130196	2006	362.50	82345	2391	220.18	81400	2687	209.06	84378	2503	208.13	72083	2617	170.77	69703	2672	158.60	73713	2690	161.09	75708	3138	158.90
TOTAL		1050779			973846			951231			928496			898096			900582			906380			866510		
DOTACIÓN PROMEDIO ANUAL (litro/hab.día)				249			221			208			195			181			174			168			154

GUAYLLABAMBA		2010			2011			2012			2013			2014			2015			2016			2017		
COMERCIAL	MES	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día
	Enero	1532	33	1497.56	2454	59	1341.72	3259	70	1501.84	2545	73	1124.61	1879	75	808.17	3209	77	1344.37	4808	119	1303.33	6954	186	1206.04
	Febrero	2284	33	2471.86	3012	59	1823.24	3112	69	1555.22	3395	73	1660.96	2757	75	1312.86	2440	78	1117.22	4104	118	1199.30	6154	197	1115.66
	Marzo	1835	33	1793.74	2635	60	1416.67	3328	73	1470.61	2423	73	1070.70	2703	76	1147.28	3022	78	1249.79	4356	132	1064.52	7233	195	1196.53
	Abril	1665	34	1632.35	2221	60	1233.89	3577	73	1633.33	3123	73	1426.03	2126	77	920.35	2795	80	1164.58	4220	131	1073.79	7279	195	1244.27
	Mayo	2177	34	2065.46	2788	61	1474.35	3082	71	1400.27	2845	73	1257.18	2201	74	959.46	3477	87	1289.21	4017	132	981.67	6270	196	1031.93
	Junio	1998	32	2081.25	2408	61	1315.85	3354	73	1531.51	2586	73	1180.82	2120	74	954.95	2958	87	1133.33	4781	145	1099.08	6650	196	1130.95
	Julio	2127	35	1960.37	2301	61	1216.82	3227	74	1406.71	2075	73	916.92	1984	74	864.86	2812	88	1030.79	5596	152	1187.61	6647	196	1093.98
	Agosto	2208	35	2035.02	3411	61	1803.81	3591	72	1608.87	2646	73	1169.24	2436	75	1047.74	2992	93	1037.81	5323	161	1066.52	6402	196	1053.65
	Septiembre	2301	36	2130.56	3219	63	1703.17	3305	73	1509.13	2614	73	1193.61	2074	76	909.65	3360	95	1178.95	5607	159	1175.47	6526	196	1109.86
	Octubre	2375	36	2128.14	3176	64	1600.81	3331	74	1452.05	2223	74	969.05	1992	76	845.50	3004	98	988.81	5743	158	1172.52	6990	199	1133.08
	Noviembre	2576	36	2385.19	2884	65	1478.97	2932	75	1303.11	2774	74	1249.55	2345	75	1042.22	3957	114	1157.02	6150	171	1198.83	6952	198	1170.37
	Diciembre	3424	36	3068.10	3321	66	1623.17	3383	75	1455.05	3331	75	1432.69	2616	75	1125.16	4023	118	1099.78	6598	179	1189.04	6782	199	1099.37
TOTAL		26502			33830			39481			32580			27233			38049			61303			80839		
DOTACIÓN PROMEDIO ANUAL (litro/hab.día)				2104			1503			1486			1221			995			1149			1143			1132

GUAYLLABAMBA		2010			2011			2012			2013			2014			2015			2016			2017		
INDUSTRIAL	MES	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día
	Enero	420	4	3387.10	478	5	3083.87	1116	7	5142.86	397	4	3201.61	487	5	3141.94	556	4	4483.87	888	5	5729.03	1003	6	5392.47
	Febrero	581	4	5187.50	567	5	4050.00	1305	7	6428.57	549	4	4901.79	703	5	5021.43	306	4	2732.14	528	5	3641.38	702	6	4178.57
	Marzo	392	4	3161.29	404	5	2606.45	971	7	4474.65	291	4	2346.77	660	5	4258.06	544	4	4387.10	548	5	3535.48	698	6	3752.69
	Abril	477	4	3975.00	386	5	2573.33	1002	7	4771.43	571	4	4758.33	578	5	3853.33	306	4	2550.00	427	5	2846.67	951	6	5283.33
	Mayo	388	4	3129.03	412	5	2658.06	1102	7	5078.34	334	4	2693.55	620	5	4000.00	487	4	3927.42	469	5	3025.81	1021	6	5489.25
	Junio	466	4	3883.33	499	5	3326.67	1145	7	5452.38	604	4	5033.33	453	5	3020.00	659	5	4393.33	812	5	5413.33	930	7	4428.57
	Julio	404	4	3258.06	631	5	4070.97	1013	7	4668.20	514	4	4145.16	460	5	2967.74	739	5	4767.74	1120	5	7225.81	1118	7	5152.07
	Agosto	396	5	2554.84	713	5	4600.00	1047	7	4824.88	383	4	3088.71	473	5	3051.61	949	5	6122.58	823	5	5309.68	1400	7	6451.61
	Septiembre	687	5	4580.00	1225	7	5833.33	1389	7	6614.29	382	4	3183.33	555	5	3700.00	962	5	6413.33	900	5	6000.00	1996	7	9504.76
	Octubre	515	5	3322.58	854	7	3935.48	980	7	4516.13	468	4	3774.19	311	4	2508.06	775	5	5000.00	1176	5	7587.10	1092	7	5032.26
	Noviembre	632	5	4213.33	979	7	4661.90	1142	7	5438.10	500	5	3333.33	470	4	3916.67	1102	5	7346.67	1112	5	7413.33	962	8	4008.33
	Diciembre	554	5	3574.19	1083	7	4990.78	1072	7	4940.09	654	5	4219.35	347	4	2798.39	759	5	4896.77	1073	5	6922.58	1309	7	6032.26
TOTAL		5912			8231			13284			5647			6117			8144			9876			13182		
DOTACIÓN PROMEDIO ANUAL (litro/hab.día)				3686			3866			5196			3723			3520			4752			5388			5392

GUAYLLABAMBA				2010			2011			2012			2013			2014			2015			2016			2017		
OFICIAL	MES	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día		
	Enero	1452	9	5204.30	1533	9	5494.62	1897	9	6799.28	2358	10	7606.45	1658	10	5348.39	1907	10	6151.61	4555	12	12244.62	3400	12	9139.78		
	Febrero	1656	9	6571.43	1780	9	7063.49	1692	9	6482.76	2580	10	9214.29	2518	10	8992.86	2372	10	8471.43	4701	12	13508.62	3593	12	10693.45		
	Marzo	1502	9	5383.51	1498	9	5369.18	1350	9	4838.71	2251	10	7261.29	2685	10	8661.29	2284	10	7367.74	4546	12	12220.43	3718	12	9994.62		
	Abril	1301	9	4818.52	1587	9	5877.78	1560	10	5200.00	2916	10	9720.00	2667	10	8890.00	3027	10	10090.00	4026	12	11183.33	4565	12	12680.56		
	Mayo	1522	9	5455.20	1490	9	5340.50	2045	10	6596.77	2684	10	8658.06	2951	10	9519.35	2677	10	8635.48	4310	12	11586.02	4131	12	11104.84		
	Junio	1610	9	5962.96	1545	9	5722.22	1590	10	5300.00	2974	10	9913.33	3406	10	11353.33	3091	11	9366.67	4109	12	11413.89	4797	12	13325.00		
	Julio	1978	9	7089.61	2012	9	7211.47	2671	10	8616.13	2537	10	8183.87	3160	10	10193.55	2878	11	8439.88	4075	12	10954.30	4447	12	11954.30		
	Agosto	1143	9	4096.77	1290	9	4623.66	1474	10	4754.84	2014	10	6496.77	2791	10	9003.23	1856	11	5442.82	3371	12	9061.83	2292	12	6161.29		
	Septiembre	1211	9	4485.19	1302	9	4822.22	1797	10	5990.00	2268	10	7560.00	2404	10	8013.33	3730	22	5651.52	2714	12	7538.89	1639	12	4552.78		
	Octubre	2032	9	7283.15	2124	9	7612.90	2944	10	9496.77	1761	10	5680.65	2745	10	8854.84	3418	11	10023.46	3945	12	10604.84	3172	12	8526.88		
	Noviembre	1947	9	7211.11	2058	9	7622.22	2708	10	9026.67	2695	10	8983.33	2727	10	9090.00	4155	12	11541.67	4087	12	11352.78	3868	12	10744.44		
	Diciembre	2086	9	7476.70	2175	9	7795.70	2884	10	9303.23	3768	10	12154.84	2589	10	8351.61	4036	12	10849.46	4095	12	11008.06	3816	12	10258.06		
	TOTAL	19440			20394			24612			30806			32301			35431			48534			43438				
		DOTACIÓN PROMEDIO ANUAL (litro/hab.día)			5920		6213		6867		8453		8856		8503		11056		9928								

GUAYLLABAMBA			2010			2011			2012			2013			2014			2015			2016			2017		
MUNICIPAL	MES	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	
	Enero	-	-	-	3087	14	7112.90	3226	17	6121.44	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3816	18	6838.71	
	Febrero	-	-	-	3186	14	8127.55	3556	17	7212.98	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2808	17	5899.16	
	Marzo	-	-	-	3219	14	7417.05	3665	17	6954.46	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2872	17	5449.72	
	Abril	-	-	-	2108	15	4684.44	2712	17	5317.65	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2708	17	5309.80	
	Mayo	-	-	-	2233	15	4802.15	3036	17	5760.91	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2353	17	4464.90	
	Junio	-	-	-	2653	15	5895.56	3606	17	7070.59	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2774	17	5439.22	
	Julio	-	-	-	2580	15	5548.39	2985	17	5664.14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2702	17	5127.13	
	Agosto	-	-	-	3476	15	7475.27	4157	17	7888.05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2639	17	5007.59	
	Septiembre	-	-	-	5230	15	11622.22	6307	17	12366.67	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2495	17	4892.16	
	Octubre	-	-	-	3542	15	7617.20	4271	17	8104.36	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2698	17	5119.54	
	Noviembre	-	-	-	3298	15	7328.89	3931	17	7707.84	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3838	17	7525.49	
	Diciembre	-	-	-	3897	15	8380.65	4348	17	8250.47	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2921	17	5542.69	
	TOTAL	-			38509			45800			-			-			-			-			34624			
	DOTACIÓN PROMEDIO ANUAL (litro/hab.día)			-			7168			7368			-			-			-			-			5551	

GUAYLLABAMBA				2010			2011			2012			2013			2014			2015			2016			2017		
PÚBLICO	MES	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día		
	Enero	712	9	2551.97	729	9	2612.90	700	10	2258.06	840	9	3010.75	661	10	2132.26	456	9	1634.41	1348	9	4831.54	1229	11	3604.11		
	Febrero	954	9	3785.71	865	9	3432.54	590	10	2034.48	782	9	3103.17	950	10	3392.86	335	9	1329.37	1240	9	4750.96	1125	11	3652.60		
	Marzo	825	9	2956.99	645	9	2311.83	849	10	2738.71	682	9	2444.44	803	10	2590.32	373	9	1336.92	942	9	3376.34	1116	11	3272.73		
	Abril	696	9	2577.78	607	9	2248.15	722	10	2406.67	814	10	2713.33	570	10	1900.00	322	9	1192.59	805	9	2981.48	1050	11	3181.82		
	Mayo	1233	9	4419.35	1045	9	3745.52	592	10	1909.68	914	10	2948.39	590	10	1903.23	560	9	2007.17	793	9	2842.29	922	11	2703.81		
	Junio	1323	9	4900.00	945	9	3500.00	630	10	2100.00	684	10	2280.00	638	10	2126.67	400	9	1481.48	903	9	3344.44	1246	11	3775.76		
	Julio	1494	9	5354.84	1101	9	3946.24	680	10	2193.55	840	10	2709.68	369	10	1190.32	393	9	1408.60	811	9	2906.81	1287	11	3774.19		
	Agosto	1779	9	6376.34	1197	9	4290.32	834	10	2690.32	973	10	3138.71	480	9	1720.43	413	9	1480.29	796	9	2853.05	1307	11	3832.84		
	Septiembre	1974	9	7311.11	1339	9	4959.26	865	10	2883.33	851	10	2836.67	502	9	1859.26	695	12	1930.56	831	9	3077.78	1146	11	3472.73		
	Octubre	1836	9	6580.65	1454	9	5211.47	904	10	2916.13	672	10	2167.74	510	9	1827.96	594	9	2129.03	852	9	3053.76	1318	12	3543.01		
	Noviembre	2180	9	8074.07	1634	9	6051.85	860	10	2866.67	731	10	2436.67	610	9	2259.26	447	9	1655.56	1093	9	4048.15	1265	12	3513.89		
	Diciembre	2362	9	8465.95	1723	9	6175.63	990	10	3193.55	863	10	2783.87	477	9	1709.68	355	9	1272.40	1076	9	3856.63	1325	12	3561.83		
	TOTAL	17368			13284			9216			9646			7160			5343			11490			14336				
	DOTACIÓN PROMEDIO ANUAL (litro/hab.día)			5280			4040			2516			2714			2051			1572			3494			3491		

GUAYLLABAMBA				2010			2011			2012			2013			2014			2015			2016			2017		
INST. SIN FINES DE LUCRO	MES	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	DOTACIÓN litro/cuenta.día		
	Enero	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0.00	93	2	1500.00	63	3	677.42		
	Febrero	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0.00	23	2	396.55	10	3	119.05		
	Marzo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0.00	25	2	403.23	54	3	580.65		
	Abril	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0.00	4	2	66.67	35	3	388.89		
	Mayo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0.00	12	2	193.55	81	3	870.97		
	Junio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0.00	5	2	83.33	47	3	522.22		
	Julio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0.00	40	2	645.16	93	3	1000.00		
	Agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0.00	28	2	451.61	60	3	645.16		
	Septiembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	33.33	137	2	2283.33	69	3	766.67		
	Octubre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	65	2	1048.39	112	2	1806.45	44	3	473.12		
	Noviembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14	2	233.33	22	2	366.67	34	3	377.78		
	Diciembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	2	64.52	11	2	177.42	58	3	623.66		
TOTAL	-				-			-			-			-			84	2	64.52	512			648				
DOTACIÓN PROMEDIO ANUAL (litro/hab.día)				-			-			-			-			-			115			698			587		

Anexo 6: Dotación total (litro/hab.día) – EPMAPS

NAYÓN

	2010		2011		2012		2013		2014		2015		2016		2017	
MES	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS
Enero	83530	2452	91767	2684	88016	3278	106831	3393	98957	3690	120168	3933	139027	4132	156723	4439
Febrero	96176	2465	101041	2724	99318	3295	100732	3401	113792	3718	123419	3960	124229	4153	115710	4449
Marzo	75831	2472	86510	2751	81542	3337	92983	3423	112537	3740	105689	3981	139871	4159	111291	4457
Abril	85562	2496	90662	2770	86963	3351	107635	3430	97306	3744	114165	4000	133912	4162	114127	4490
Mayo	77019	2521	88569	2810	82236	3364	115832	3457	96025	3775	115161	4025	113249	4177	121345	4496
Junio	92864	2558	98256	2841	93533	3402	101863	3475	111062	3778	114756	4038	122755	4196	109246	4508
Julio	99617	2566	103386	2863	105664	3419	112824	3504	135085	3774	141480	4044	121561	4211	135837	4514
Agosto	105709	2576	115476	2916	131221	3449	137008	3538	148014	3776	147251	4053	140166	4216	144100	4520
Septiembre	99761	2584	114120	2928	120909	3508	133000	3567	141306	3817	158534	4077	150090	4229	139885	4541
Octubre	100845	2597	114685	2972	124641	3532	121959	3594	127545	3872	153045	4100	141875	4238	164851	4590
Noviembre	93600	2644	99737	3017	100657	3558	111170	3666	107326	3879	116888	4119	116666	4245	139177	4610
Diciembre	95525	2672	101833	3047	107509	3574	109933	3680	106898	3893	148473	4124	159016	4258	163259	4639
TOTAL	1106039		1206042		1222209		1351770		1395853		1559029		1602417		1615551	
NÚMERO DE HABITANTES	15,486	2550	16,284	2860	17,121	3422	18,002	3511	18,928	3788	19,902	4038	20,926	4198	22,002	4521
Dotación total	196		203		195		206		202		215		209		201	

EL QUINCHE

	2010		2011		2012		2013		2014		2015		2016		2017	
MES	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS
Enero	74888	2818	78878	2947	86009	3416	88892	3241	93506	3405	105432	3536	139791	3661	115527	4123
Febrero	76019	2818	80063	2985	84530	3422	90857	3247	96158	3405	100008	3551	104861	3664	101634	4138
Marzo	76671	2822	80295	3004	86610	3423	86510	3270	100616	3417	98380	3556	113198	3664	107496	4147
Abril	76354	2829	81461	3016	87161	3428	90981	3279	93405	3441	102808	3565	105552	3666	91119	4162
Mayo	76024	2835	82383	3054	86894	3438	103340	3289	94561	3449	100445	3572	95211	3679	111609	4167
Junio	78009	2845	88635	3072	97371	3451	103522	3302	105163	3450	108288	3589	111631	3690	106381	4174
Julio	77367	2850	87384	3111	81091	3457	90732	3311	112666	3448	125972	3591	106505	3699	109724	4188
Agosto	79482	2851	90272	3139	98737	3457	102649	3326	101022	3460	100145	3606	102724	3740	116163	4189
Septiembre	80269	2855	88533	3257	94892	3484	103625	3355	103135	3466	117828	3614	99062	3748	108994	4198
Octubre	77421	2862	90054	3289	101610	3490	94825	3365	100157	3502	111788	3629	119103	3752	112989	4220
Noviembre	77255	2869	89566	3306	94725	3494	102164	3383	105096	3506	99101	3644	102348	3762	115067	4231
Diciembre	80711	2875	91308	3360	103475	3507	102178	3397	101160	3531	105960	3653	104583	3772	118451	4239
TOTAL	930470		1028832		1103105		1160275		1206645		1276155		1304569		1315154	
CUENTAS		2844		3128		3456		3314		3457		3592		3708		4181
NÚMERO DE HABITANTES	14598		15224		15876		16555		17264		18002		18773		19577	
Dotación total (litro/hab.día)	175		185		190		192		192		194		190		184	

PUEMBO

	2010		2011		2012		2013		2014		2015		2016		2017	
MES	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS
Enero	74990	2492	84483	2618	99312	2977	122642	2889	109430	3059	134239	3247	162534	3406	138454	3749
Febrero	80042	2506	92650	2690	113552	2979	129264	2898	147097	3084	125169	3304	129182	3410	134710	3758
Marzo	70611	2512	87254	2699	98216	2985	127516	2911	119579	3093	154041	3308	152367	3414	110037	3713
Abril	80482	2524	90207	2712	100008	2993	113300	2915	124081	3103	128372	3320	140505	3414	127383	3722
Mayo	93796	2530	98637	2755	103780	2996	146214	2942	118998	3122	144402	3332	123464	3422	131077	3731
Junio	105132	2540	111335	2789	117774	3010	124479	2954	131018	3147	141209	3338	142101	3433	121762	3743
Julio	94235	2544	107876	2793	105733	3018	119024	2974	136594	3152	140071	3342	131958	3443	137938	3748
Agosto	111571	2558	113053	2808	118884	3042	129624	2989	146752	3153	137361	3349	138974	3461	143448	3752
Septiembre	114622	2572	118132	2821	130427	3048	125359	3008	135871	3168	146229	3363	138894	3473	139408	3762
Octubre	111798	2583	119304	2851	129477	3092	133650	3018	136075	3173	147211	3372	141793	3413	148960	3778
Noviembre	112296	2588	122146	2872	126536	3099	124689	3038	109457	3181	142709	3385	127535	3423	145683	3801
Diciembre	101794	2591	116930	2922	121849	3116	131454	3044	142573	3207	133780	3392	141216	3431	150747	3811
TOTAL	1151369		1262007		1365548		1527215		1557525		1674793		1670523		1629607	
CUENTAS		2545		2778		3030		2965		3137		3338		3429		3756
NÚMERO DE HABITANTES	13438		13962		14507		15072		15659		16270		16904		17563	
Dotación total (litro/hab.día)	235		248		257		278		273		282		270		254	

PIFO

	2010		2011		2012		2013		2014		2015		2016		2017	
MES	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS
Enero	40321	1379	41096	1545	44704	2074	48522	1518	52702	1628	56580	1711	63433	1786	60899	2582
Febrero	40998	1380	41624	1575	51817	2076	53852	1528	57975	1633	56008	1725	64758	1789	52240	2583
Marzo	40946	1381	41697	1597	47499	2076	47600	1539	54333	1643	61619	1730	56467	1790	54857	2585
Abril	39722	1381	41147	1622	43079	2077	41730	1545	38129	1648	53304	1738	52390	1791	57843	2587
Mayo	41188	1382	42831	1667	47317	2078	54708	1566	49529	1651	61493	1745	56526	1795	56332	2591
Junio	42113	1386	45190	1714	55932	2083	41731	1587	64717	1661	74990	1745	55579	1804	58141	2592
Julio	40979	1386	44748	1769	51720	2086	46942	1595	53357	1665	65502	1750	56952	1810	64175	2594
Agosto	40852	1386	43801	1809	56136	2091	53710	1600	56368	1665	57752	1752	58654	1822	63802	2594
Septiembre	40777	1387	44266	1873	53386	2095	59470	1614	59920	1674	64667	1773	57477	1822	59756	2599
Octubre	40656	1387	44617	1947	57633	2110	48379	1612	53261	1677	59936	1764	56922	1826	64018	2603
Noviembre	40906	1388	44457	1988	56783	2118	52246	1619	54758	1684	59707	1777	55687	1828	59740	2616
Diciembre	41795	1392	43407	2055	40004	2125	48240	1626	54996	1693	54352	1780	57206	1829	62189	2620
TOTAL	491253		518881		606010		597130		650045		725910		692051		713992	
CUENTAS		1385		1763		2091		1579		1660		1749		1808		2596
NÚMERO DE HABITANTES	11104		11630		12181		12757		13361		13994		14656		15350	
Dotación total (litro/hab.día)	121		122		136		128		133		142		129		127	

LLANO CHICO

	2010		2011		2012		2013		2014		2015		2016		2017	
MES	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS
Enero	40207	2130	41895	2256	45708	2794	44751	2631	52424	2867	67829	3007	71473	3213	62710	3656
Febrero	41901	2136	43361	2271	46501	2810	48192	2631	47100	2868	48506	3027	52590	3223	58658	3658
Marzo	40491	2147	42121	2323	43648	2817	43724	2658	52450	2867	56181	3058	60773	3223	54131	3669
Abril	39162	2162	41431	2332	44971	2828	42219	2691	48020	2877	52794	3072	59049	3227	57257	3699
Mayo	40092	2166	39609	2382	40814	2844	52977	2719	47974	2887	57675	3096	53608	3237	59173	3719
Junio	44869	2178	46853	2410	48961	2854	47709	2731	58661	2894	48555	3131	59320	3262	57863	3728
Julio	47071	2186	50109	2419	44920	2881	50016	2738	68519	2891	62134	3145	58793	3274	64373	3754
Agosto	48169	2189	50352	2441	56483	2896	58502	2757	61207	2911	59510	3155	64355	3279	60985	3756
Septiembre	45739	2196	49331	2516	46957	2930	53985	2787	53094	2922	65555	3176	60025	3287	64380	3792
Octubre	45748	2205	47662	2550	53339	2966	50632	2814	60092	2972	60119	3194	63773	3291	70477	3803
Noviembre	45053	2220	47524	2631	51778	2970	50914	2838	47507	2979	62852	3199	60290	3293	64027	3815
Diciembre	44815	2229	47611	2653	48359	2979	50724	2845	47509	3893	55593	3206	57764	3301	69595	3822
TOTAL	523317		547859		572439		594345		644557		697303		721813		743629	
NÚMERO DE HABITANTES	10,573	2179	11,071	2432	11,593	2881	12,139	2737	12,711	2986	13,310	3122	13,937	3259	14,593	3739
Dotación total	136		136		135		134		139		144		142		140	

GUAYLLABAMBA

	2010		2011		2012		2013		2014		2015		2016		2017	
MES	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS	CONSUMO m³	NÚMERO DE CUENTAS
Enero	69277	1980	77562	2355	87827	2747	68824	2481	66973	2596	81702	2731	101251	2822	94509	3294
Febrero	84412	1992	91245	2360	87466	2753	83118	2483	100980	2603	71347	2742	86766	2827	80123	3303
Marzo	69477	1998	84593	2371	86922	2760	65834	2498	84629	2605	87786	2751	84972	2830	86698	3308
Abril	72445	1971	84206	2345	81360	2742	83062	2514	78297	2630	78246	2761	85437	2836	85853	3318
Mayo	79308	1966	78463	2330	82799	2730	90640	2518	81750	2628	82076	2774	80085	2852	80593	3324
Junio	91024	1973	90389	2412	94076	2748	86609	2539	77617	2631	81159	2775	82527	2855	86485	3329
Julio	95347	2002	93293	2415	86868	2752	81600	2534	81931	2630	83974	2774	87579	2866	92784	3338
Agosto	97909	1998	108724	2455	97101	2758	96663	2546	89125	2630	81192	2778	85507	2879	92675	3340
Septiembre	100201	2035	105987	2455	97372	2773	96440	2558	80573	2638	87940	2799	87772	2884	87524	3342
Octubre	106707	2041	88845	2480	99342	2796	79975	2577	73670	2648	83384	2795	85526	2886	92325	3357
Noviembre	115272	2062	90243	2493	88414	2796	81416	2591	77250	2709	89947	2813	84107	2888	86315	3380
Diciembre	138622	2065	94544	2497	94077	2806	92994	2603	78112	2715	78880	2818	86566	2897	91919	3388
TOTAL	1120001		1088094		1083624		1007175		970907		987633		1038095		1057803	
NÚMERO DE HABITANTES	11,586	2007	12,064	2414	12,560	2763	13,078	2537	13,616	2639	14,177	2776	14,761	2860	15,369	3335
Dotación total	265		247		236		211		195		191		192		189	

Anexo 7: Factor de temporalidad y dotaciones ajustadas.

NAYÓN	MES	Doméstico					Comercial				Oficial			
		2015	2016	2017	fac. tem promedio	DOTACIÓN litro/hab.día	2016	2017	fac. tem promedio	DOTACIÓN litro/cuenta.día	2016	2017	fac. tem promedio	DOTACIÓN litro/cuenta.día
	Enero	1.009	1.105	1.379	1.165	248.04	1.130	1.427	1.279	936.18	0.740	1.200	0.970	1558.56
	Febrero	1.153	1.045	1.116	1.105	235.29	0.982	1.184	1.083	792.73	0.790	1.044	0.917	1472.84
	Marzo	0.891	1.115	0.989	0.998	212.65	1.082	0.964	1.023	748.88	0.650	1.329	0.990	1589.56
	Abril	0.986	1.100	1.049	1.045	222.65	1.007	1.039	1.023	748.84	0.772	1.196	0.984	1580.54
	Mayo	0.969	0.891	1.065	0.975	207.73	0.865	1.170	1.018	745.03	0.839	1.151	0.995	1598.73
	Junio	1.000	1.000	1.000	1.000	213.00	1.000	1.000	1.000	732.00	1.000	1.000	1.000	1606.00
	Julio	1.196	0.946	1.198	1.113	237.12	0.911	1.316	1.113	815.02	0.587	1.537	1.062	1706.18
	Agosto	1.238	1.075	1.290	1.201	255.83	1.076	1.359	1.218	891.29	0.392	1.421	0.906	1455.51
	Septiembre	1.331	1.213	1.274	1.273	271.08	1.120	1.303	1.212	887.01	0.370	0.892	0.631	1013.52
	Octubre	1.240	1.100	1.433	1.257	267.84	1.079	1.524	1.302	952.83	0.799	1.298	1.049	1684.24
	Noviembre	0.964	0.935	1.254	1.051	223.83	0.882	1.304	1.093	800.23	0.951	1.449	1.200	1927.63
Diciembre	1.213	1.124	1.436	1.257	267.83	1.076	1.543	1.309	958.45	0.556	1.256	0.906	1454.64	
Dotación promedio ajustada					239									1554

Fuente: EPMAPS (2017)

Elaboración: Sherlyn Carvajal; Carolina Pino

EL QUINCHE	MES	Doméstico					Comercial				Oficial			
		2015	2016	2017	Promedio	DOTACIÓN litro/hab.día	2016	2017	Promedio	DOTACIÓN litro/cuenta.día	2016	2017	Promedio	DOTACIÓN litro/cuenta.día
	Enero	0.907	1.311	1.086	1.101	230.21	1.105	1.094	1.100	1058.91	1.026	0.734	0.880	970.62
	Febrero	0.969	1.039	1.052	1.020	213.15	0.917	0.980	0.948	913.40	1.024	1.133	1.079	1189.66
	Marzo	0.856	1.017	1.018	0.964	201.39	0.918	0.946	0.932	897.57	1.065	0.790	0.927	1022.64
	Abril	0.903	0.960	0.890	0.918	191.82	0.871	0.834	0.852	820.85	0.970	1.345	1.157	1276.63
	Mayo	0.843	0.848	1.013	0.901	188.39	0.871	0.982	0.926	892.20	1.277	0.979	1.128	1244.34
	Junio	1.000	1.000	1.000	1.000	209.00	1.000	1.000	1.000	963.00	1.000	1.000	1.000	1103.00
	Julio	1.093	0.941	1.032	1.022	213.67	0.865	0.946	0.906	872.08	1.016	1.068	1.042	1149.32
	Agosto	0.886	0.913	1.066	0.955	199.68	0.779	1.063	0.921	886.89	1.142	1.023	1.083	1194.16
	Septiembre	1.065	0.912	1.072	1.016	212.45	0.823	1.004	0.914	879.75	0.810	0.874	0.842	928.49
	Octubre	0.986	1.042	1.062	1.030	215.29	1.186	1.065	1.125	1083.66	1.606	1.224	1.415	1560.76
	Noviembre	0.894	0.932	1.117	0.981	205.06	1.082	1.077	1.079	1039.34	0.940	0.770	0.855	943.13
Diciembre	0.929	0.936	1.110	0.992	207.33	0.866	1.013	0.939	904.73	1.084	3.971	2.527	2787.80	
Dotación promedio ajustada					207				934					

Fuente: EPMAPS (2017)

Elaboración: Sherlyn Carvajal; Carolina Pino

PUEMBO	MES	Doméstico					Comercial				Oficial			
		2015	2016	2017	Promedio	DOTACIÓN litro/hab.día	2016	2017	Promedio	DOTACIÓN litro/cuenta.día	2016	2017	Promedio	DOTACIÓN litro/cuenta.día
	Enero	0.945	1.134	1.091	1.057	282.14	1.128	1.081	1.105	839.45	0.718	1.374	1.046	2431.97
	Febrero	0.992	0.953	1.144	1.030	274.99	0.866	1.154	1.010	767.83	1.072	1.173	1.122	2608.73
	Marzo	1.047	1.042	0.869	0.986	263.32	0.933	0.931	0.932	708.38	1.280	1.137	1.208	2809.25
	Abril	0.913	0.986	1.038	0.979	261.35	1.002	1.300	1.151	874.54	0.832	1.392	1.112	2584.30
	Mayo	0.979	0.844	1.041	0.955	254.91	0.892	1.190	1.041	791.18	0.728	1.228	0.978	2274.25
	Junio	1.000	1.000	1.000	1.000	267.00	1.000	1.000	1.000	760.00	1.000	1.000	1.000	2325.00
	Julio	0.951	0.904	1.103	0.986	263.28	1.288	1.100	1.194	907.58	1.217	0.977	1.097	2550.94
	Agosto	0.940	0.941	1.154	1.012	270.19	0.974	1.069	1.021	776.29	0.496	0.760	0.628	1460.16
	Septiembre	1.036	0.966	1.168	1.057	282.15	1.054	1.023	1.038	789.02	0.423	0.538	0.480	1116.78
	Octubre	0.995	0.961	1.199	1.052	280.86	0.954	1.304	1.129	858.26	1.172	0.776	0.974	2265.03
	Noviembre	0.992	0.890	1.202	1.028	274.57	0.897	1.167	1.032	784.42	0.996	0.547	0.772	1794.42
Diciembre	0.871	0.957	1.208	1.012	270.26	0.855	1.134	0.994	755.70	1.228	1.162	1.195	2777.95	
Dotación promedio ajustada					270				801					

Fuente: EPMAPS (2017)

Elaboración: Sherlyn Carvajal; Carolina Pino

PIFO	MES	Doméstico					Comercial				Oficial			
		2015	2016	2017	Promedio	DOTACIÓN litro/hab.día	2016	2017	Promedio	DOTACIÓN litro/cuenta.día	2016	2017	Promedio	DOTACIÓN litro/cuenta.día
	Enero	0.759	1.202	1.013	0.991	192.32	1.258	0.925	1.092	745.53	1.873	0.807	1.340	2922.25
	Febrero	0.823	1.230	0.930	0.994	192.89	1.300	0.945	1.122	766.64	1.867	0.874	1.371	2989.11
	Marzo	0.833	0.996	0.895	0.908	176.15	0.952	0.900	0.926	632.40	1.479	0.749	1.114	2430.04
	Abril	0.704	0.944	0.987	0.878	170.40	0.999	1.025	1.012	691.18	1.472	0.286	0.879	1916.29
	Mayo	0.832	0.997	0.927	0.919	178.24	1.011	0.921	0.966	659.78	0.566	1.017	0.792	1726.57
	Junio	1.000	1.000	1.000	1.000	194.00	1.000	1.000	1.000	683.00	1.000	1.000	1.000	2181.00
	Julio	0.855	1.019	1.035	0.970	188.18	0.971	1.116	1.043	712.58	0.629	0.843	0.736	1605.54
	Agosto	0.775	1.059	1.009	0.948	183.83	1.058	1.004	1.031	704.44	1.330	0.763	1.046	2281.61
	Septiembre	0.844	1.082	0.982	0.969	188.01	1.210	1.068	1.139	777.88	0.593	0.829	0.711	1551.77
	Octubre	0.782	0.981	1.040	0.935	181.32	1.019	1.103	1.061	724.88	0.559	0.901	0.730	1591.54
Noviembre	0.790	0.979	0.978	0.916	177.62	1.020	1.072	1.046	714.47	1.195	0.806	1.001	2182.72	
Diciembre	0.716	0.971	0.966	0.884	171.58	0.985	1.184	1.084	740.65	1.094	1.347	1.220	2661.30	
Dotación promedio ajustada					183				713				2170	

Fuente: EPMAPS (2017)

Elaboración: Sherlyn Carvajal; Carolina Pino

LLANO CHICO	MES	Doméstico					Comercial				Oficial				
		2015	2016	2017	fac. tem promedio	DOTACIÓN litro/hab.día	2016	2017	fac. tem promedio	DOTACIÓN litro/cuenta.día	2016	2017	fac. tem promedio	DOTACIÓN litro/cuenta.día	
	Enero	1.369	1.155	1.036	1.187	170.91	0.994	1.144	1.069	1143.85	1.133	2.102	1.617	5696.80	
	Febrero	1.063	0.908	1.075	1.015	146.16	0.965	0.981	0.973	1041.07	0.939	1.726	1.333	4693.53	
	Marzo	1.126	0.993	0.899	1.006	144.89	0.989	0.886	0.938	1003.50	0.922	1.543	1.233	4341.24	
	Abril	1.096	0.991	0.981	1.023	147.24	0.960	0.909	0.934	999.91	0.971	1.817	1.394	4908.36	
	Mayo	1.144	0.868	0.989	1.000	144.05	0.876	0.893	0.884	946.39	0.951	1.075	1.013	3567.67	
	Junio	1.000	1.000	1.000	1.000	144.00	1.000	1.000	1.000	1070.00	1.000	1.000	1.000	3522.00	
	Julio	1.223	0.948	1.069	1.080	155.57	0.953	1.229	1.091	1167.45	1.002	1.495	1.248	4396.37	
	Agosto	1.177	1.061	1.029	1.089	156.80	0.961	0.905	0.933	997.83	0.564	0.452	0.508	1787.73	
	Septiembre	1.318	1.018	1.110	1.149	165.39	0.835	0.930	0.882	944.02	0.941	0.383	0.662	2332.46	
	Octubre	1.176	1.037	1.183	1.132	162.99	1.181	0.841	1.011	1081.67	1.144	0.844	0.994	3501.39	
Noviembre	1.235	0.990	1.100	1.108	159.59	1.357	1.061	1.209	1293.70	1.176	2.244	1.710	6024.23		
Diciembre	1.069	0.926	1.159	1.051	151.37	1.222	0.964	1.093	1169.35	1.372	1.484	1.428	5029.04		
Dotación promedio ajustada						155									4151

Fuente: EPMAPS (2017)

Elaboración: Sherlyn Carvajal; Carolina Pino

GUAYLLABAMBA	MES	Doméstico					Comercial				Oficial			
		2015	2016	2017	fac. tem promedio	DOTACIÓN litro/hab.día	2016	2017	fac. tem promedio	DOTACIÓN litro/cuenta.día	2016	2017	fac. tem promedio	DOTACIÓN litro/cuenta.día
	Enero	0.988	1.205	1.148	1.113	224.92	1.540	1.044	1.292	3928.01	1.322	1.333	1.328	3172.97
	Febrero	0.953	1.096	1.070	1.040	210.02	1.407	0.979	1.193	4488.83	1.317	1.063	1.190	2843.94
	Marzo	1.066	1.003	1.044	1.038	209.62	1.027	0.937	0.982	3695.01	1.317	0.787	1.052	2514.05
	Abril	0.970	1.056	1.052	1.026	207.26	1.125	1.216	1.171	4405.16	1.672	0.859	1.266	3024.61
	Mayo	0.979	0.948	0.968	0.965	194.91	0.987	0.850	0.919	3457.81	1.253	1.032	1.143	2730.93
	Junio	1.000	1.000	1.000	1.000	202.00	1.000	1.000	1.000	3763.00	1.000	1.000	1.000	2390.00
	Julio	1.008	1.022	1.125	1.052	212.42	1.060	0.983	1.021	3843.24	1.454	0.731	1.093	2611.17
	Agosto	0.980	1.011	1.155	1.049	211.88	0.994	0.987	0.990	3727.10	1.084	1.052	1.068	2552.70
	Septiembre	1.069	1.079	1.119	1.089	220.00	1.189	1.033	1.111	4180.49	0.809	0.934	0.871	2082.11
	Octubre	0.987	0.992	1.132	1.037	209.48	1.313	0.987	1.150	4328.01	0.635	0.831	0.733	1751.63
	Noviembre	1.084	0.996	1.054	1.045	211.06	1.091	0.841	0.966	3634.79	0.885	0.643	0.764	1826.44
Diciembre	0.911	0.992	1.113	1.005	203.08	0.934	0.958	0.946	3559.75	0.857	0.851	0.854	2041.04	
Dotación promedio ajustada					210				3918				2462	

Fuente: EPMAPS (2017)

Elaboración: Sherlyn Carvajal; Carolina Pino

Anexo 8: Norma CPE INEN 005 – 9 – 1 (1992)

CPE INEN 5 Parte 9-1

4.1.3.2 En todo caso, debe contarse con la información del Instituto Nacional de Estadística y Censos, de la SAPYSB (encuestas sanitarias) y con recuento que el proyectista realizará al momento de ejecutar el estudio. El alcance de este recuento se fijará de común acuerdo con la SAPYSB.

4.1.4 Dotaciones y coeficientes de variación

4.1.4.1 Dotación:

La producción de agua para satisfacer las necesidades de la población y otros requerimientos, se fijará en base a estudios de las condiciones particulares de cada población, considerando:

- las condiciones climáticas del sitio;
- las dotaciones fijadas para los distintos sectores de la ciudad, considerando las necesidades de los distintos servicios públicos;
- las necesidades de agua potable para la industria;
- los volúmenes para la protección contra incendios;
- las dotaciones para lavado de mercados, camales, plazas, calles, piletas, etc.;
- las dotaciones para riego de jardines;
- otras necesidades, incluyendo aquellas destinadas a la limpieza de sistemas de alcantarillado, etc.

4.1.4.2 A falta de datos, y para estudios de factibilidad, se podrán utilizar las dotaciones indicadas en la tabla 3.

TABLA 3. Dotaciones recomendadas

POBLACIÓN (habitantes)	CLIMA	DOTACIÓN MEDIA FUTURA (l/hab/día)
Hasta 5000	Frío	120 – 150
	Templado	130 – 160
	Cálido	170 – 200
5000 a 50000	Frío	180 – 200
	Templado	190 – 220
	Cálido	200 – 230
Más de 50000	Frío	> 200
	Templado	> 220
	Cálido	> 230

Para la selección de la dotación se debe hacer, al menos, una investigación cualitativa de los hábitos de consumo, usos del agua y una aproximación del costo de los servicios y disponibilidades hídricas en las fuentes.

Para poblaciones menores a 5 000 habitantes, se debe tomar la dotación mínima fijada.

4.1.5 Variaciones de Consumo

4.1.5.1 El consumo medio anual diario (en m³/s), se debe calcular por la fórmula:

(Continúa)

Anexo 9: Viceministerio de Agua y Saneamiento Básico - Colombia (2011)

TÍTULO B • SISTEMAS DE ACUEDUCTO

Tabla B.2.3 Dotación por habitante según el nivel de complejidad del sistema

Nivel de complejidad del sistema	Dotación neta (L/hab•día) climas templado y frío	Dotación neta (L/hab•día) clima cálido
Bajo	90	100
Medio	115	125
Medio alto	125	135
Alto	140	150

Para propósitos de la tabla anterior se considera como clima cálido aquella zona del territorio nacional que se encuentre por debajo de 1000 m.s.n.m.

En el caso de ampliaciones o extensiones a sistemas de acueducto, la dotación neta debe fijarse con base en el análisis de los datos de producción y consumo del sistema sin incluir las pérdidas de agua potable. La dotación debe obtenerse del consumo medio diario por habitante registrado por un año (Ver el literal B.2.8.3.1).

En aquellos municipios en los que sea evidente una carencia notable del recurso agua, el consultor puede tener en cuenta dotaciones por habitante netas inferiores a las establecidas en la tabla B.2.3. En este caso el consultor debe realizar y guardar un informe que justifique tal decisión, con el fin de ser enviado, en caso de ser requerido, a la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios.

2.5.3 Dotación neta según el uso del agua

En la evaluación de las dotaciones netas de agua para un municipio, se pueden tener dotaciones diferentes para cada uno de los usos de agua que existan en el municipio: residencial, comercial, industrial, institucional, fines públicos, escuelas y usos en zonas rurales anexas al municipio. Todos estos deben considerarse en las dotaciones y en las demandas de agua, tanto actuales como proyectadas. Sin embargo, para aquellos sistemas de acueducto donde los consumos del uso residencial representen más del 90% del consumo total de agua potable, el cálculo de agua se puede realizar teniendo en cuenta únicamente la dotación neta residencial sumándole a ésta un porcentaje que tenga en cuenta los otros usos en forma agrupada según los datos de consumo existentes. En caso contrario, el cálculo de la demanda de agua potable debe realizarse en forma desagregada para cada uno de los usos principales y para cada uno de ellos el consultor y/o la persona prestadora del servicio deben determinar las dotaciones netas, teniendo en cuenta lo establecido en los siguiente literales.

2.5.3.1 Uso comercial

Para aquellas zonas del municipio en donde se tenga un uso comercial de agua, se deben tener en cuenta las dotaciones mostradas en la tabla B.2.4.

Anexo 10: “Evaluación patrones de consumo y caudales máximos instantáneos de usuarios residenciales de la ciudad de Bogotá” - Alex Garzón (2014)

- Al tener en cuenta la edad promedio de las edificaciones estudiadas (para las casas el promedio está entre 25.9-30.4 años, mientras que los apartamentos presentan edades algo menores, comprendidas entre 17-23.7 años), se concluye que al asociar dicha edad con el tiempo de instalación de las tuberías de los sistemas internos de suministro de agua a la edificación y el posible estado de los mismos, es de esperarse algunos problemas de fugas y goteos a causa de la edad de las edificaciones estudiadas, lo cual genera que los datos reportados de caudales puedan ser algo mayores a los realmente consumidos.
- El número promedio de puntos hidráulicos totales encontrados es muy similar para las viviendas estudiadas en las 4 zonas, con valores entre 11-13 puntos hidráulicos, y que se encuentran más puntos hidráulicos en las casas que en los apartamentos (con valores de 11-13 puntos y 7-10 puntos respectivamente). Se encontró además que el mayor número de puntos hidráulicos en una vivienda corresponde a los grifos (lavamanos y llaves de manguera), correspondiente a 5-6 puntos, seguido de los sanitarios y duchas con un promedio de 2 puntos cada uno, y finalmente los lavaderos y lavadoras con 1 punto sanitario en promedio cada uno; respecto a las tinas se encontró algunos datos anómalos en las zonas 4 y 5, por lo cual es prudente no considerar dichos datos y determinar que el número promedio de tinas que puede esperarse en las viviendas con uso residencial para la ciudad de Bogotá, cuando la vivienda cuente con este aparato, es de 1.
- En función a los datos obtenidos de medición de caudales a cada uno de los usuarios evaluados, a través de la instalación de equipos de medición clase C denominados Aquabus Y290, se puede observar como el tiempo promedio de instalación de los micromedidores fue de aproximadamente 21 días o 3 semanas completas, que se constituye en la línea de tiempo para la cual se realizó la caracterización de consumos de los usuarios evaluados.
- Con respecto al caudal máximo instantáneo, que corresponde al caudal máximo real medido que pasó en un instante dado por la red de tuberías de ingreso a la edificación, se encuentra que el valor promedio es muy parecido para las 4 zonas, y fluctúa entre 0.44-0.49 L/s, y para la muestra unificada dicho valor promedio es de 0.47 L/s.
- En relación al caudal de consumo promedio neto de un habitante en un día, se determinó el mismo de diferentes maneras a fin de comparar los resultados y se observa como dicho caudal calculado en cada zona presenta valores con un mismo patrón de comportamiento para los diferentes consumos promedios netos calculados, pero también se observa como dichos valores presentan diferencias en valor entre una zona y otra, lo cual refleja la alta variabilidad espacial de los consumos de la población. De esta manera, para la zona 2 es posible definir que el valor del consumo promedio neto se encuentra entre 144.8-150.6 L/hab-día, para la zona 3 se encuentra entre 122.4-135 L/hab-día, para la zona 4 entre 98.9-105.2 L/hab-día, y para la zona 5 dicho valor se encuentra entre 117.5-124.4 L/hab-día. Un valor promedio aceptable para toda la población es el obtenido al analizar la muestra unificada, donde se obtuvo valores de 123.88-125.24 L/hab-día, siendo un valor final aceptable el de 125 L/hab-día.

Fuente: Garzón (2014)

Anexo 11: Plan Maestro Integrado de Agua Potable y Alcantarillado para el DMQ (2011)

Tabla No. 2-RE
Metas de IANC y Dotación Asumidas

Sector	Parámetro	2010	2020	2030	2040
Distrito Urbano de Quito DUQ y Parroquias Urbanas	Dotación Neta (lpcpd)	183	179	174	170
	Dotación Bruta (lpcpd)	244	235	223	212
	IANC	25%	24%	22%	20%
	Cobertura	99%	99%	99%	99%
Parroquias Rurales	Dotación Neta (lpcpd)	160	160	60	160
	Dotación Bruta (lpcpd)	308	291	246	213
	IANC	48%	45%	35%	25%
	Cobertura	98%	98%	98%	98%

2.3 Balance Oferta - Demanda

En la actualidad, el DMQ cuenta con una capacidad instalada de producción de agua potable de 9,467 l/s (8,560 provenientes de las plantas principales y menores ubicadas en el DUQ y 907 l/s provenientes de vertientes y plantas de tratamiento ubicadas en parroquias).

Bajo la premisa de cumplimiento de las metas de agua no contabilizada y dotación presentadas anteriormente, la Demanda Máxima Diaria (QMD) del DMQ crecerá de 9,040 l/s en el año 2010 a 13,036 l/s en el año 2040. La Tabla 3-RE muestra la desagregación de la QMD por área del DMQ.

La comparación de la capacidad instalada de producción de agua potable y las demandas proyectadas señalan que para cubrir la demanda de agua en el futuro, el DMQ necesita añadir capacidad adicional de producción de 1,406 l/s con respecto al 2020 y 3,569 l/s con respecto al 2040, lo que equivale a añadir una capacidad de producción anual de 119 l/s por los próximos 30 años. Estos números no incluyen los caudales ecológicos que será necesario preservar en las fuentes.

Tabla No. 3-RE
Resumen de Proyecciones de Demanda QMD (l/s) en el DMQ

	2010	2020	2030	2040
Distrito Urbano de Quito	6,068	6,818	7,808	8,758
Parroquias Rurales	1,661	2,295	2,363	2,440
Parroquias Urbanas	1,311	1,761	1,795	1,833
Total DMQ	9,040	10,873	11,966	13,036

La Figura 3-RE muestra el balance oferta-demanda. La curva de oferta de agua representa los caudales disponibles en las captaciones de agua cruda existentes y futuras con una garantía del 95%. Estos caudales fueron discutidos y establecidos en detalle en la Sección 2 "Gestión de los Recursos Hídricos" en la Sección 8 "Plan Maestro Recomendado", del Informe de Plan Maestro. Los caudales mencionados

Fuente: Hazen & Sawyer (2011)

Anexo 12: Pliegos Tarifarios oficio n° EPMAPS-GCFO-0010-2018



Oficio n° EPMAPS-GCFO-0010-2018
Quito D. M., 18 de enero de 2018

VF-0242-2018

Asunto: Respuesta al oficio tramitado con hoja de seguimiento Nro. SG-577-18

Señoritas
Sherlyn Carvajal.
Calolina Pino
Presente.-

En atención al escrito, ingresado con fecha 15 de enero de 2018, tramitado en la Empresa Pública Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento, mediante hoja de seguimiento Prosisdoc Nro. SG-577-18, donde manifiesta la necesidad de desarrollar la Disertación de Grado Titulada, Estimación de la dotación y composición de la demanda de agua potable en las parroquias rurales Nayón, El Quinche, Puembo, Pifo, Guayllabamba y Llano Chico del Distrito Metropolitano de Quito, por lo cual solicita se les proporcione la información mediante el pliego tarifario de agua potable desde el año 2010 hasta el 2017 para los diferentes usos, como son doméstico, comercial, industrial, público, oficial, municipal e instituciones sin fines de lucro.

Según lo solicitado informo que nuestro pliego tarifario esta generado con tres rangos de consumo y cada uno de ellos tiene un costo unitario por metro cúbico, esto con la finalidad de fomentar un menor consumo o desperdicio de agua potable, de acuerdo a detalle adjunto:

PLIEGO TARIFARIO 2010 A MAYO 2015					
0 - 20 m3		20 - 25 m3		> 25 m3	
Base	Adicional	Base	Adicional	Base	Adicional
-	0,31	6,2	0,43	8,35	0,72

PLIEGO TARIFARIO VIGENTE A PARTIR DE JUNIO 2015					
0 - 11 m3		12 - 18 m3		> 18 m3	
Base	Adicional	Base	Adicional	Base	Adicional
-	0,31	3,41	0,43	6,42	0,72

Consideraciones Adicionales del Pliego Tarifario

1.- Los clientes con tipo de consumo comercial e industrial tienen una tarifa fija por metro cúbico de USD. 0,72



2.- Los clientes que tienen un consumo máximo de 11 m³ al mes tienen un subsidio valor del servicio de agua potable dependiente del factor socioeconómico de acuerdo al siguiente cuadro:

Sector Económico	Rebaja
9 (Oficiales Parroquias)	22%
8 (Domestico Parroquias)	22%
7 (Clero)	10%
6 (Público)	10%
5 (Municipal)	5%

3.- Los clientes que disponen de alcantarillado conectado a la Red Pública, se les factura el 38,6% del valor de su consumo de agua potable, por tasa de alcantarillado.

4.- Las personas mayores de 65 años, tienen derecho al 50% descuento de su consumo de hasta 20 m³ mensuales de agua potable.

5.- Las personas naturales que tengan algún tipo de discapacidad, debidamente justificado con el Carnet del CONADIS, tendrán un descuento del 50% de su consumo de agua potable hasta 10 m³ mensuales.

6.- Las personas jurídicas sin fines de lucro que se dediquen al cuidado de personas con discapacidades, tendrán el 50% de descuento de su consumo de agua potable mensual, sin que este exceda el 25% de un SBU.

Atentamente,



Gianni Sevilla
Jefe de Control de Consumo (E)
Elaborado por: Edison Vega

BIBLIOGRAFÍA

1. Academia de la Investigación Científica, Academia Nacional de Ingeniería & Academia Nacional de Medicina. (1995). *El agua y la ciudad de México*. México D.F.
2. Albarrán, M., Banda, F., Colla, E., Concha, H., Ferreira, M., Figueroa, A., & Orellana, J. (1997). *Reducción de pérdidas en sistemas de agua potable*. Santiago de Chile: PUCC.
3. Asamblea Nacional de la República del Ecuador. (2014). *Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua*. Quito: Asamblea Nacional República del Ecuador.
4. AVINA. (2012). *Programa Unificado de Fortalecimiento de Capacidades. Módulo 5. Operación y Mantenimiento de Sistemas de Agua Potable*. Chile: AVINA.
5. Caporali, S. (1989). *Control de Agua No Facturada y Uso Eficiente del Agua*. Cali: ACODAL.
6. Chacón, G., Lizcano, I., & Aspillá, Y. (2012). *Consumo Básico de Agua Potable en Colombia*. Bogotá.
7. Comisión Nacional del Agua. (2007). *Manual de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento*. México: Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales.
8. CONHYDRA S.A. (30 de Septiembre de 2014). *Micromedición: Cátedra Conhydra*. Obtenido de Cátedra Conhydra S.A:
<http://catedra.conhydra.com/mod/page/view.php?id=21&inpopup=1>
9. Delgado, A., & Elizalde, Á. (2011). *Elaboración De Un Plan De Producción Más Limpia Para Los Sistemas De Agua Potable Papallacta Y La Mica De La EPMAPS-Q*. Quito: Universidad Politécnica Salesiana.
10. Empresa Metropolitana de Alcantarillado y Agua Potable. (2008). *Normas de Diseño de Sistemas de Agua Potable para la EMAAP-Q*. Quito: V&M Gráficas.
11. FLACSO, MAE, PNUMA. (2008). Estado del agua. *Geo Ecuador: Informe sobre el estado del medio ambiente.*, 56-72.
12. G.A.D Guayllabamba. (2017). *Gobierno Autónomo Descentralizado parroquia rural Guayllabamba*. Obtenido de GAD Guayllabamba: <http://www.gadguayllabamba.gob.ec>
13. G.A.D Llano Chico. (2016). *Parroquia rural Llano Chico*. Obtenido de Llano Chico: <http://www.llanochico.gob.ec>
14. G.A.D Pifo. (2017). *GAD parroquial Pifo*. Obtenido de Pifo: <http://www.pifo.gob.ec>
15. G.A.D Puembo. (2013). *Gobierno Autónomo Descentralizado de la parroquia de Puembo*. Obtenido de Puembo: <http://www.puembo.gob.ec>
16. Garzón, A. (2014). *Evaluación patrones de consumo y caudales máximos instantáneos de usuarios residenciales de la ciudad de Bogotá*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
17. Global Constructora Cía. Ltda. (2015). *Actualización del plan de desarrollo y ordenamiento territorial (PDyOt) de la parroquia rural El Quinche*. Quito: G.A.D El Quinche.
18. Gómez, B., Cavalcanti, A., & Rojas, R. (1982). *Manual sobre evaluación de medidores domiciliarios de agua*. Brasil: Compesa.
19. Graham, K. (1996). *Teoría y problemas de vibraciones mecánicas*. Estados Unidos: McGraw-Hill.

20. Granada, L. (2011). *Estimación del consumo básico de agua potable en Colombia*. Santiago de Cali: Universidad del Valle.
21. Hazen & Sawyer. (Marzo de 2011). *Plan Maestro de Agua Potable*. Quito: EPMAPS. Obtenido de EPMAPS.
22. Instituto Nacional Ecuatoriano de Normalización. (1992). *CPE INEN 005-9-1 Normas para estudio y diseño de sistemas de agua potable y disposición de aguas residuales para poblaciones mayores a 1000 habitantes*. Quito: INEN.
23. Instituto Nacional Ecuatoriano de Normalización. (2014). *Agua Potable. Requisitos*. Quito: INEN.
24. Jiménez, J. (Septiembre de 2013). *Universidad Veracruzana*. Obtenido de [www.uv.mx](http://www.uv.mx/ingenieriacivil/files/2013/09/Manual-de-Diseno-para-Proyectos-de-Hidraulica.pdf): <http://www.uv.mx/ingenieriacivil/files/2013/09/Manual-de-Diseno-para-Proyectos-de-Hidraulica.pdf>
25. Laura, V. (13 de Febrero de 2007). *Pérdidas Físicas: Detección de Fugas No-Visibles*. México: Latinaguas. Obtenido de Latinaguas: http://www.proagua.org.pe/pmri/capa/PitometContPerd_VL.pdf
26. Laura, V. (7 de Noviembre de 2008). *Programa de Agua Potable y Alcantarillado*. Obtenido de PROAGUA: http://www.proagua.org.pe/pmri/capa/PresentImportanciaMicromed_VL.pdf
27. Ludeña, C., & Wilk, D. (2013). *Mitigación y Adaptación al Cambio Climático*. Quito: BID.
28. McGhee, T. J. (1999). *Abastecimiento de Agua y Alcantarillado*. Bogotá: Editorial Nomos S.A.
29. Mejía, A., Catillo, O., & Vera, R. (2016). *Agua potable y saneamiento en la nueva ruralidad de América Latina*. Bogotá: CAF.
30. Ministerio del Ambiente. (2012). *Estrategia Nacional de Cambio Climático del Ecuador 2012-2025*. Quito: Ministerio del Ambiente.
31. Ospina, D. (1981). Modelos Matemáticos Elementales en Proyecciones de Población. *Revista Colombiana de Estadística*, 79-82.
32. Quijia, L., Lamiña, D., & Landázuri, E. (2011). *Levantamiento de la Memoria Colectiva de la parroquia Nayón*. Quito: G.A.D Nayón.
33. Rodríguez, P. (2001). *Abastecimiento de Agua*. Oaxaca: Instituto Tecnológico de Oaxaca, México.
34. Sistema Intermunicipal de Agua Potable y Alcantarillado. (2014). *Criterios y Lineamientos Técnicos para Factibilidades. Sistemas de Agua Potable*. México: SIAPA.
35. Universidad de Piura. (2006). *UDEP*. Retrieved from http://www.biblioteca.udep.edu.pe/bibvirudep/tesis/pdf/1_133_183_86_1214.pdf
36. Universidad Nacional Autónoma de México. (2004). *Ensayo Sobre El Modelo Del Crecimiento Exponencial, Su Uso En La Dinámica De poblaciones y En La Datación Por El Carbono 14*. Retrieved from UNAM: http://lya.fcienias.unam.mx/gfgf/ode/ode_files/result5c.pdf
37. Viceministerio de Agua y Saneamiento Básico. (2010). *Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, Colombia*. Obtenido de MINVIVIENDA: www.minvivienda.gov.co
38. Zacharia, L. (2009). Detección de Fugas y Control de Pérdida de Agua. *Tecnología en Breve*, 1-4.